SHOUT
SHARE
IT

ИЗВѢСТІЯ
РОССІЙСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

ТОМЪ XIII. 1919.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE.

VI SÉRIE.

TOME XIII. 1919.

Smithsonian Institution
326607
JAN 27 1923
National Museum

ПЕТРОГРАДЪ. — PETROGRAD.

Напечатано по распоряженію Россійской Академіи Наукъ.
Декабрь 1921 г.
Непремѣнный Секретарь, академикъ *С. Ольденбургъ.*

506.47
.A32
6e ser.
t. 13
nos. 1-11
Jan-June
1919

ИЗВѢСТІЯ

РОССІЙСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

ТОМЪ XIII. 1919.

Январь — Іюнь, №№ 1–11.

Первая часть.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE.

VI SÉRIE.

Smithsonian Institution
326606
National Museum

TOME XIII. 1919.

Janvier — Juin, №№ 1–11.

Première partie.

ПЕТРОГРАДЪ. — PETROGRAD.

Напечатано по распоряженію Россійской Академіи Наукъ.
Апрѣль 1920 г. Непремѣнный Секретарь академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Россійской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

ТОМЪ XIII.—TOME XIII.

Оглавленіе первой части. — Sommaire de la première partie.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

№. 1, 15 января.

стр.
Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи 1
Приложенія: Отношеніе комиссара Народнаго Просвѣщенія А. Луначарскаго по вопросу о правописаніи въ Академическихъ изданіяхъ. 5
Записка объ ученыхъ трудахъ профессора П. Н. Жуковича. . . . . . . 6—7
Записка объ ученыхъ трудахъ Б. Л. Модзалевскаго. . . . . 8—16
†Евгеній Альфредовичъ Гейнцъ. Некрологъ М. А. Рыкачева . . . . 18—19
Соглашеніе объ устройствѣ Радіевой Ассоціаціи 25
Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Карла Штёрмера . . . . . 26—28
Записка объ ученыхъ трудахъ профессора А. Ф. Іоффе. . . . . 29—32
Записка академика Н. К. Никольскаго объ устройствѣ Историко-библіографическаго музея славяно-русской книжности . . . . 47—50
Объяснительная Записка къ денежной смѣтѣ на январь — іюнь 1919 г. Комиссіи по научному изданію Славянской Библіи. . . . . 51—52
Записка о собраніи армянскихъ рукописей, документовъ и старопечатныхъ книгъ К. І. Костанянца . . . . 58—59
Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Анри Пиренна . . . . . . 60—62
Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Сильвена Леви. . . . . . . 63—64

№. 1, 15 Janvier.

PAG.
*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie 1
***Appendices:** Lettre du Commissaire de l'Instruction Publique A. Lunačarskij concernant l'orthographe des éditions académiques 5
*Note sur les travaux scientifiques du professeur P. N. Žukovič . . . . 6—7
*Note sur les travaux scientifiques de B. L. Modzalevskij . . . . 8—16
*†Eugéne Alfred Heintz. Nécrologie. Par M. A. Rykačev. . . . . 18—19
*Organisation d'un association radiologique. 25
*Note sur les travaux scientifiques du professeur Carl Størmer . . . . . . 26—28
*Note sur les travaux scientifiques du professeur A. F. Ioffe. . . . . 29—32
*Note du membre de l'Académie N. K. Nikolĭskij concernant l'organisation d'un Musée historico-bibliographique du livre slavo-russe . . . . 47—50
*Note explicative concernant l'édition scientifique de la Bible slave. . . . 51—52
*Note sur la collection de Mss, documents et imprimés arméniens de K. I. Kostanĭanc. . . . . 58—59
*Note sur les travaux scientifiques du professeur Henri Pirenne. . . . . . 60—62
*Note sur les travaux scientifiques du professeur Sylvain Lévi . . . . 63—64

Статьи:	стр.	*Mémoires:*	PAG.
***В. А. Стекловъ.** О квадратурахъ. Статья II.	65	**W. A. Stekloff** (V. A. Steklov). Sur les quadratures. Note II.	65
Н. П. Анненкова-Хлопина. Два новыхъ вида паразитическихъ червей рода *Caryophyllaeus*, найденные въ кишечникѣ карповыхъ рыбъ	97	***N. P. Annenkova-Chlopina.** Deux nouvelles espèces du genre *Caryophyllaeus*.	97
Б. Г. Галеркинъ. Крученіе трехгранной призмы.	111	***B. G. Galerkin.** Torsion d'un prisme triangulaire	111
Списокъ дѣйствительныхъ членовъ Россійской Академіи Наукъ по старшинству избранія	119	***Liste** des membres de l'Académie des Sciences de Russie	119
Объявленіе о конкурсномъ трехлѣтіи (1919—1921 гг.) по соисканію премій имени М. И. Михельсона.	121	***Annonce** concernant le concours au prix Michelson pour les années 1919—1921	121

№. 2, 1 февраля. — №. 2, 1 Février.

Статьи:	стр.	*Mémoires:*	PAG.
П. П. Лазаревъ. О теоріи безэлектроднаго разряда въ газахъ.	127	***P. P. Lasareff** (Lazarev). Sur la théorie de décharge électrique sans électrodes dans les gaz.	127
В. И. Іохельсонъ. Алеутскій языкъ въ освѣщеніи грамматики Веніаминова. I.	133	***V. I. Iochelson.** La langue aléoute au point de vue de la grammaire de Veniaminov. I.	133
С. К. Костинскій. О параллаксѣ и собственномъ движеніи «летящей» звѣзды въ созвѣздіи Зміеносца. (Предварительное сообщеніе)	155	***S. K. Kostinskij.** Sur la parallaxe et le mouvement propre de l'étoile «volante» dans la constellation «Serpentarii». (Note préliminaire)	155

№. 3, 15 февраля. — №. 3, 15 Février.

Статьи:	стр.	*Mémoires:*	PAG.
***П. П. Лазаревъ.** Изслѣдованія по іонной теоріи цвѣтного зрѣнія. IV. О соотношеніи между силою перемежающагося свѣта и числомъ его мельканій, необходимымъ для постояннаго ощущенія.	159	**P. P. Lasareff** (Lazarev). Recherches sur la théorie ionique de la vision centrale. IV. Sur une relation entre l'intensité de la lumière intermittente et le nombre de ses intermittences, indispensable pour la sensation continue	159
***П. П. Лазаревъ.** О законѣ Тальбота.	165	**P. P. Lasareff** (Lazarev). Sur la loi de Talbot	165

стр.

П. П. Лазаревъ. О вліяніи охлажденія красокъ на поглощеніе свѣта въ нихъ 169

А. С. Васильевъ. Вліяніе формы и приливовъ земной атмосферы на зенитныя разстоянія свѣтилъ 175

№. 4—7, 1 марта — 15 апрѣля.

Статьи:

П. П. Лазаревъ. Изслѣдованія по теоріи растворовъ 207

П. П. Лазаревъ. Теорія мышечнаго сокращенія 215

Б. Г. Галеркинъ. Изслѣдованіе треугольныхъ пластинокъ 223

П. П. Лазаревъ. О кинетикѣ фотохимическихъ реакцій. 239

Н. Н. Ефремовъ. Камфора и нитрофенолы. Съ 1 таблицей. 255

В. И. Іохельсонъ. Алеутскій языкъ въ освѣщеніи грамматики Веніаминова. II. Измѣненіе глагола . . . 287

Новыя изданія 316

№. 8—11, 1 мая — 15 іюня.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи 317

Приложеніе: Проектъ Комиссіи по составленію японскаго словаря . . . 350—353

Александръ Сергѣевичъ Лаппо-Данилевскій. 1863—1919. Некрологъ. Читанъ академикомъ **М. А. Дьяконовымъ.** Съ портретомъ 359

Александръ Михаиловичъ Ляпуновъ. 1857—1919. Некрологъ. Читанъ академикомъ **В. А. Стекловымъ.** Съ портретомъ 367

Александръ Михаиловичъ Ляпуновъ. 1857—1919. Некрологъ. Читанъ академикомъ **А. Н. Крыловымъ** 389

PAG.

***P. P. Lasareff** (Lazarev). Sur l'influence de la température sur l'absorption de la lumière par les pigments 169

***A. S. Vasil̆ev.** Influence de la forme et des flux de l'athmosphère terrestre sur les distances zénithales des étoiles. 175

№. 4—7, 1 Mars — 15 Avril.

Mémoires:

***P. P. Lasareff** (Lazarev). Recherches sur la théorie des solutions 207

***P. P. Lasareff** (Lazarev). Sur la théorie de la contraction musculaire. 215

***B. G. Galerkin.** Recherche sur les plaques triangulaires. 223

***P. P. Lasareff** (Lazarev). Sur les équations de la dynamique photochimique . 239

***N. N. Efremov.** Le camphre et les nitrophénoles. Avec 1 planche. 255

***V. I. Iochelson.** La langue aléoute au point de vue de la grammaire de Venĭaminov. II. Changements du verbe . . 287

*Publications nouvelles. 316

№. 8—11, 1 Mai — 15 Juin.

*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie. 317

***Appendice:** Projet d'une Commission pour organiser la publication d'un dictionnaire japonais. . . . . 350—353

*A. S. Lappo-Danilevskij. 1863—1919. Nécrologie. Par **M. A. Dĭakonov.** Avec portrait 359

*A. M. Lĭapunov. 1857—1919. Nécrologie. Par **V. A. Steklov.** Avec portrait. 367

*A. M. Lĭapunov. 1857—1919. Nécrologie. Par **A. N. Krylov** 389

Статьи:	СТР.	*Mémoires:*	PAG.
Н. Я. Марръ. Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи. XI	395	***N. J. Marr.** Les éléments japhétiques dans les langues de l'Arménie. XI	395
Б. Г. Галеркинъ. Равновѣсіе упругой пластинки, ограниченной двумя радіусами и двумя концентрическими дугами круговъ	415	***B. G. Galerkin** (Galerkine). Equilibre des plaques élastiques limitées par deux rayons et deux arcs de cercles concentriques	415
Б. А. Тураевъ. Коптскія рукописи Азіатскаго Музея Россійской Академіи Наукъ	427	***B. A. Turaev.** Les manuscrits coptes du Musée Asiatique de l'Académie des Sciences de Russie	427
И. Ю. Крачковскій. Муʿтазилитскій трактатъ VIII вѣка о литературномъ творчествѣ	441	***I. J. Kračkovskij.** Un traité muʿtazilite du VIII siècle concernant la composition littéraire	441
А. А. Ромаскевичъ. Persica. Опись матеріаловъ по фольклору и діалектологіи, собранныхъ въ Персіи въ 1912—1914 гг.	451	***A. A. Romaskevič.** Persica. Matériaux concernants le folk-lore et la dialectologie persans collectionnés en Perse en 1912—1914	451
С. И. Белзецкій. Доказательство существованія предѣловъ силъ упругости и силъ сопротивленія брусьевъ при изгибѣ.	453	***S. I. Belzeckij.** Démonstration de l'existence de limites des forces d'élasticité et de la résistance des poutres fléchies.	453
Ф. А. Розенбергъ. Списокъ мусульманскихъ рукописей, поступившихъ въ Азіатскій Музей въ первое полугодіе 1919 г.	485	***Th. A. Rosenberg.** Liste des manuscrits musulmans acquis par le Musée Asiatique pendant la première moitié de l'année 1919.	485
В. Г. Богоразъ. О такъ называемомъ языкѣ духовъ (шаманскомъ) у различныхъ вѣтвей эскимосскаго племени.	489	***V. G. Bogoraz.** Sur le langage dit des esprits (langue des shamanes) chez les différentes branches des esquimaux . .	489
Новыя изданія	496	*Publications nouvelles.	496
Оглавленіе перваго полутома	I—IV	*Sommaire de la première partie.	I—IV

1919. № 1.

ИЗВѢСТІЯ
РОССІЙСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ЯНВАРЯ.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE.

VI SÉRIE.

15 JANVIER.

Smithsonian Institution
JAN 27 1923
National Museum

ПЕТРОГРАДЪ. — PETROGRAD.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Россійской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Россійской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie“ (VI Série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1200 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ Петрограда лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петроградѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Россійской Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 или 3 тома — 18 №№) безъ пересылки 50 рублей; за пересылку, сверхъ того, по тарифу.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

ИЗВЛЕЧЕНІЯ
ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

XV засѣданіе, экстраординарное, 26 (13) ноября 1918 года.

Центральное Статистическое Управленіе (Москва, Арбатъ, Спасопесковская пл., 10), при отношеніи отъ 11 ноября с. г. № 8/2393, препроводило экземпляръ «Положения о Государственной Статистике» и протоколъ засѣданія Коллегіи отъ 29 октября с. г., при чемъ просило Академію, на основаніи § 10 означеннаго «Положения», избрать своего представителя въ Совѣтъ по Дѣламъ Статистики при Центральномъ Статистическомъ Управленіи и сообщить Управленію фамилію, имя и отчество избраннаго лица, а также необходимый для сношеній точный адресъ его, а также и номеръ телефона.

Представителемъ Академіи избранъ академикъ А. А. Марковъ, о чемъ положено сообщить ему и Центральному Статистическому Управленію.

Академикъ А. А. Шахматовъ представилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи статью В. И. Срезневскаго «Изъ Украинской Скарбницы И. И. Срезневскаго» (V. Sreznevskij. Notice sur les documents oukraïniens recueillis par I. Sreznevskij).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ:

«Недавно скончавшійся Ѳ. К. Волковъ, насколько мнѣ извѣстно, уже отчасти подготовилъ, незадолго до смерти, для сборника «Русская Наука» статьи по антропологіи, этнографіи и доисторической археологіи. Желательно было-бы выяснить, не осталось-ли въ составѣ бумагъ О. К. Волкова набросковъ или очерковъ по вышеназваннымъ предметамъ».

Положено исполнить.

Академикъ Н. А. Котляревскій сообщилъ, что отъ Э. П. Юргенсона поступили въ Пушкинскій Домъ, въ видѣ дара, цѣнные оригинальные портреты Тургенева: работы Богомолова (1854 г.) и Липгарта (на смертномъ одрѣ), а также аллегорическій рисунокъ съ портретомъ Тургенева, академика В. Боброва (по поводу смерти Тургенева), портретъ сепіей Н. Ѳ. Щербины и нѣсколько другихъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ академикъ Н. А. Котляревскій заявилъ о желательности выдать г. Юргенсону, для его библіотеки, экземпляръ нумерованнаго изданія «47 литографированныхъ портретовъ членовъ Россійской Академіи» (С.-Пб. 1911).

Положено благодарить Э. П. Юргенсона за его даръ и выдать ему указанное изданіе.

XVI засѣданіе, 30 (17) ноября 1918 года.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Конференціи, что 25 (12) ноября въ Москвѣ скончался на 76-мъ году жизни почетный академикъ Отдѣленія РЯС по разряду изящной словесности (съ 22 апрѣля 1906 года) Алексѣй Николаевичъ Веселовскій, о чемъ извѣстилъ Академію сынъ покойнаго, преподаватель Второго Московскаго Государственнаго Университета и Педагогическаго Института Юрій Алексѣевичъ Веселовскій (Москва, Чистопрудный бульваръ 11, кв. 3).

Память почившаго почтена вставаніемъ.

Положено выразить Ю. А. Веселовскому соболѣзнованіе отъ имени Академіи.

Секретарь Комиссаріата Народнаго Просвѣщенія, въ отвѣтъ на отношеніе Академіи отъ 30 октября с. г. за № 1986, по вопросу о правописаніи въ различныхъ изданіяхъ Академіи, препроводилъ въ Академію, при отношеніи отъ 26 ноября с. г. за № 1761/1 удостовѣреніе Народнаго Комиссара по Просвѣщенію А. В. Луначарскаго по сему предмету (исх. 1759/1, отъ 26 ноября).

Положено напечатать означенное удостовѣреніе въ приложеніи къ настоящему протоколу и сообщить копіи его въ Типографію Академіи и въ редакцію «Русскаго Историческаго Журнала».

Рабочая Коллегія Музея-Города (въ Аничковомъ дворцѣ) Народнаго Комиссаріата по Просвѣщенію прислала въ Академію приглашеніе на засѣданіе Коллегіи, имѣющее быть 29 ноября, въ $6\frac{1}{2}$ час. вечера, посвященное задачамъ и программѣ ближайшей дѣятельности Музея (Аничковъ дворецъ — главное зданіе, входъ съ проспекта 25-го октября, б. Невскій).

Положено принять къ свѣдѣнію.

Научный Отдѣлъ Народнаго Комиссаріата по Просвѣщенію, отношеніемъ отъ 26 ноября с. г. № 473 (циркуляръ за № 3), сообщилъ нижеслѣдующее:

«Научный Отдел Комиссариата по Просвещению предлагает всем подведомственным ему научным и ученым учреждениям, как правительственным, так и частным, получающим субсидию от казны, представить в Отдел проекты сметы на I полугодие 1919 г., с приложениями и объяснительными записками к ним, — не позже 1 декабря сего года.

«Правила составления смет опубликованы в № 245 «Известий Всероссийскаго Центрального Исполнительного Комитета» от 10 ноября сего года.

«Отдел просит иметь в виду при составлении смет следующее:

«1) Ставки ученому персоналу должны соответствовать нормам, утвержденным Комиссариатом Труда 5 ноября с. г. и своевременно разосланным всем подлежащим учреждениям.

«2) Ставки административно-техническому персоналу определяются тарифом для служащих Комиссариата по Просвещению, опубликованным в № 152 «Северной Коммуны» от 13 ноября с. г.

«3) Должны быть приняты к неуклонному исполнению правила о совместительстве платных должностей, содержащиеся в декретах В. Ц. И. К. и в вышеупомянутых нормах для Ученых Учреждений и Обществ.

«Обязаны представить сметы на I полугодие 1919 г. также и те учреждения, которые в свое время представили сметы на целый 1918-19 академический год.

«Все сметы, приложения и объяснительныя записки должны быть доставлены Отделу в 4 экземплярах.

«Отдел настоящим предупреждает, что для учреждений, не представивших смет к 1 декабря на первую половину 1919 г., будут утверждены сметы второй половины 1918 г. без увеличений.

«Разъяснения у Заведующего Делопроизводством Отдела лично от 11 — 1 ч. или по телефону 4-50-42».

Положено передать въ Правленіе для зависящихъ распоряженій.

Профессоръ Г. В. Хлопинъ [Б. Самсоньевскій просп. (улица Карла Маркса), д. 7-а, кв. 2] прислалъ на имя Непремѣннаго Секретаря письмо, отъ 18 ноября с. г. № 107, въ которомъ выражаетъ благодарность Россійской Академіи Наукъ за оказанную ему честь быть ея избраннымъ представителемъ въ Ученый Медицинскій Совѣтъ и сообщаетъ, что, согласно письму Непремѣннаго Секретаря отъ 2 августа за № 1302, онъ ѣздилъ въ Москву, чтобы присутствовать на одномъ изъ организаціонныхъ засѣданій Ученаго Медицинскаго Совѣта.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что Л. С. Багровъ передалъ Академіи оттиски 4 географическихъ картъ, изготовленныхъ съ мѣдныхъ досокъ, хранящихся во II Отдѣленіи Библіотеки; при этомъ Непремѣнный Секретарь заявилъ, что было бы желательно эти доски передать на храненіе въ Архивъ Конференціи.

Положено благодарить Л. С. Багрова, оттиски передать въ I Отдѣленіе Библіотеки, а подлинныя доски передать на храненіе въ Архивъ Конференціи.

Утверждены избранные по Отдѣленіямъ члены-корреспонденты:

I. По отдѣленію Физико-Математическихъ наукъ.

Разрядъ математическихъ наукъ.

Карлъ Штермеръ (Carl Størmer), профессоръ въ Христіаніи.

Разрядъ физическій.

Абрамъ Федоровичъ Іоффе, профессоръ Петроградскаго Политехническаго Института.

II. По отдѣленію Русскаго языка и словесности.

Платонъ Николаевичъ Жуковичъ, профессоръ Петроградской Духовной Академіи.

Борисъ Львовичъ Модзалевскій.

III. По отдѣленію Историческихъ Наукъ и Филологіи.

Разрядъ историко-политическихъ наукъ.

Анри Пireннъ (Henri Pirenne), бельгійскій историкъ.

Разрядъ восточной словесности.

Сильвенъ Леви (Sylvain Lévi), профессоръ Collége de France.

Положено напечатать записки объ ученыхъ трудахъ П. Н. Жуковича и Б. Л. Модзалевскаго въ приложеніи къ настоящему протоколу, записокъ же объ ученыхъ трудахъ остальныхъ членовъ-корреспондентовъ не помѣщать въ этомъ приложеніи въ виду того, что онѣ были напечатаны въ приложеніяхъ къ протоколамъ засѣданій соотвѣтственныхъ Отдѣленій Академіи; о выборахъ положено объявить въ торжественномъ Собраніи Академіи 29 декабря.

Приложеніе къ протоколу XVI засѣданія Общаго Собранія Россійской Академіи Наукъ 30 (17) ноября 1918 года.

Р. Ф. С. Р.

СОЮЗ КОММУН СЕВЕРНОЙ ОБЛАСТИ.

КОМИССАРИАТ
Народного Просвещения.

26 ноября 1918 г.

Исх. 1759/1.

По отношению к ученым изданиям Российской Академии Наук считаю правильным признать, что самой Академии надлежит каждый раз решать вопрос о правописании в каждом изъ этих изданий соответственно научной постановке дела, так как очень часто сохранение старинной орфографии обеспечивает документальность издания и вызывается поэтому научными потребностями.

Народный Комиссар А. Луначарский.

Секретарь А. Аронова.

Приложеніе къ протоколу XVI засѣданія Общаго Собранія Россійской Академіи Наукъ 30 (17) ноября 1918 года.

1.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора П. Н. Жуковича.

Имѣю честь представить Отдѣленію русскаго языка и словесности, въ качествѣ кандидата, для замѣщенія вакансій членовъ-корреспондентовъ Россійской Академіи Наукъ, заслуженнаго ординарнаго профессора Петроградской духовной академіи Платона Николаевича Жуковича. Ученые труды его, начавшіеся еще на студенческой скамьѣ и появившіеся въ печати вскорѣ по окончаніи имъ курса въ духовной академіи, открываются магистерской диссертаціей подъ заглавіемъ: «Кардиналъ Гозій и Польская церковь его времени» (Петроградъ 1882). Получивъ затѣмъ, по окончаніи имъ курса въ духовной академіи, назначеніе на педагогическую службу внѣ Петрограда въ глухую провинцію западно-русскаго края, онъ лишенъ былъ возможности продолжать безостановочно свои научныя работы въ избранномъ имъ направленіи. Но и въ своемъ провинціальномъ удаленіи отъ центровъ научныхъ сокровищъ онъ не оставлялъ своихъ научныхъ занятій. За время пребыванія своего внѣ Петрограда (до 1891 г.) онъ успѣлъ напечатать слѣдующія свои работы: «Христіанское исповѣданіе католической вѣры, изданное отъ имени Петроковскаго синода 1551 года» (Христ. Чт. 1885 г.); «Сенаторъ Новосильцевъ и профессоръ Голуховскій» (Историческій Вѣстникъ 1887 г.); «Объ основаніи и устройствѣ главной духовной семинаріи при Виленскомъ университетѣ» (Христ. Чт. 1887 г.); «О профессорахъ богословскаго факультета Виленскаго университета въ XIX столѣтіи» (Христ. Чт. 1888 г.).

По возвращеніи на службу (профессорскую) въ Петроградъ — въ духовную академію, профессоръ П. Н. Жуковичъ неутомимо продолжалъ и доселѣ продолжаетъ обогащать науку своими учеными работами. Главнѣйшія изъ нихъ слѣдующія: «Первый попечитель Виленскаго учебнаго округа» (Христ. Чт. 1892 г.); «Къ вопросу о виновности экзарха Никифора въ турецкомъ шпіонствѣ» (Христ. Чт. 1899 г.); «Сеймовая борьба православнаго западно-русскаго дворянства съ церковной уніей до 1609 г.» (докторская диссертація. Петроградъ 1901 г.); далѣе слѣдовали еще шесть выпусковъ подъ тѣмъ же заглавіемъ: 1-й вып. 1609—1614 гг. (1903 г.), 2-й 1615—1619 гг. (1904 г.), 3-й 1620—1621 гг. (1906 г.), 4-й 1622—1625 гг. (1908 г.), 5-й 1625—1629 гг. (1910 г.), 6-й 1629—1632 гг. (1912 г.). Всѣ эти 6 выпусковъ представляютъ собою отдѣльные оттиски статей, печатавшихся въ «Христіанскомъ Чтеніи» за соотвѣтствующіе годы.

Кромѣ названныхъ ученыхъ трудовъ, вышедшихъ отдѣльными оттисками, профессору П. Н. Жуковичу принадлежатъ еще слѣдующія ученыя работы, печатавшіяся отчасти и въ изданіяхъ Россійской Академіи Наукъ. Таковы, напр., слѣдующія его статьи: «Брестскій соборъ 1591 г. по новооткрытой грамотѣ, содержащей дѣянія его» (Извѣстія Отдѣленія РЯС, т. XII, кн. 2); «Протестація митрополита Іова Борецкаго и другихъ западно-русскихъ іерарховъ, составленная 28 апрѣля 1621 года» (Сборникъ статей по славяновѣдѣнію, изд. Академіи Наукъ, вып. III); «О неизданныхъ сочиненіяхъ Іосафата Кунцевича» (Извѣстія Отдѣленія РЯС, т. XIV, кн. 3); «Матеріалы для исторіи Кіевскаго и Львовскаго соборовъ 1629 г.» (Записки Академіи Наукъ по историко-филологическому Отдѣленію, т. VIII); «Неизданное русское сказаніе о Жировицкой иконѣ Божіей Матери, въ связи съ исторіей православнаго русскаго дворянскаго рода Солтановъ» (Извѣстія Отдѣленія РЯС, т. XVII, кн. 2); «Князь Константинъ Константиновичъ Острожскій въ борьбѣ съ церковной уніей» (Церк. Вѣд. 1908 г.); «Жизнеописаніе митрополита Іосифа Вельямина Рутскаго, составленное митрополитомъ Рафаиломъ Корсакомъ, и сочиненіе Рутскаго объ улучшеніи внутренняго строя уніатской церкви» (Христ. Чт. 1909 г.); «Полтавская битва и Польша» (Журн. Мин. Нар. Просв. 1909 г.); «Управленіе и судъ въ западной Россіи въ царствованіе Екатерины II» (тамъ же, 1914 г.); «Сословный составъ населенія западной Россіи въ царствованіе Екатерины II» (тамъ же, 1915 г.); «Школьное дѣло въ западной Россіи въ царствованіе Екатерины II» (тамъ же, 1916 г.); «Западная Россія въ царствованіе Императора Павла» (тамъ же).

Не перечисляя здѣсь многихъ другихъ болѣе мелкихъ статей профессора П. Н. Жуковича, я долженъ все-таки еще отмѣтить, что въ перечнѣ его ученыхъ работъ займутъ почетное мѣсто его обширные авторитетные отзывы объ академическихъ (духовной академіи) диссертаціяхъ на ученыя степени и о сочиненіяхъ, представлявшихся въ Академію Наукъ на соисканіе премій. Въ числѣ этихъ послѣднихъ сочиненій, удостоенныхъ Академіей Наукъ тѣхъ или другихъ премій, есть сочиненія, написанныя подъ его ученымъ руководствомъ. А одинъ изъ его учениковъ (по духовной академіи) профессоръ К. В. Харламповичъ значится уже въ спискахъ членовъ-корреспондентовъ Россійской Академіи Наукъ. Сугубой чести, по моему мнѣнію, заслуживаетъ его учитель — профессоръ П. Н. Жуковичъ, котораго я предлагаю теперь почтить званіемъ члена-корреспондента Россійской Академіи Наукъ.

Къ своему представленію долгъ имѣю присоединить и голосъ отсутствующаго нашего сочлена-академика А. И. Соболевскаго, который въ своемъ письмѣ ко мнѣ недавно писалъ: «Ваше предложеніе въ члены-корреспонденты П. Н. Жуковича я поддерживаю самымъ энергичнымъ образомъ, о чемъ прошу заявить въ Отдѣленіи. Человѣкъ — въ полномъ смыслѣ слова академическій и работникъ образцовый и самостоятельный».

Академикъ И. Пальмовъ.

26 октября (8 ноября) 1918 г.

2.

Записка объ ученыхъ трудахъ Б. Л. Модзалевскаго.

Имя Бориса Львовича Модзалевскаго извѣстно каждому изслѣдователю исторіи новой русской литературы. По пріемамъ своей ученой работы Б. Л. Модзалевскій принадлежитъ къ числу тѣхъ очень строгихъ ученыхъ, которые подходятъ къ общимъ синтетическимъ научнымъ выводамъ съ крайней осторожностью. На подготовительныя работы для такихъ выводовъ они тратятъ большія силы, и неискушенный въ такомъ трудѣ читатель врядъ ли способенъ оцѣнить по достоинству все значеніе такихъ детальныхъ изслѣдованій для науки. Значеніе ихъ очень велико, въ особенности въ области исторіи новой русской литературы, области, еще такъ мало научно-разработанной. Критика и, въ особенности, публицистика пріучили насъ къ быстрымъ обобщеніямъ и къ бѣглымъ характеристикамъ лицъ и цѣлыхъ литературныхъ и общественныхъ движеній. Историкъ новой русской литературы, вооруженный строгимъ научнымъ методомъ, провѣряющій уже установившіеся выводы тщательнымъ изданіемъ памятниковъ и матеріаловъ, и детальнымъ ихъ комментированіемъ, работаетъ надъ созданіемъ единственно прочнаго фундамента, на которомъ можетъ покоиться истинно-научное изложеніе предмета. Б. Л. Модзалевскому больше, чѣмъ кому либо изъ нашихъ ученыхъ, исторія новой русской литературы обязана такой прочной постановкой цѣлаго ряда вопросовъ, связанныхъ съ жизнью и дѣятельностью многихъ ея самыхъ видныхъ представителей. Масса изданныхъ матеріаловъ, тщательный критическій аппаратъ всегда сопровождающій такое изданіе, огромное число попутно разъясненныхъ ученыхъ вопросовъ и историческихъ справокъ — отводятъ работамъ Модзалевскаго весьма видное мѣсто среди небогатыхъ пріобрѣтеній молодой, еще мало окрѣпшей науки. Если припомнить къ тому же, что большинство работъ Модзалевскаго относится къ Пушкину и его эпохѣ, т. е. къ тому лицу, передъ которымъ наша наука пока въ большомъ долгу, — то право ученаго на признаніе за нимъ большой научной заслуги является вполнѣ обезпеченнымъ.

А. Шахматовъ.
Н. Котляревскій.

Списокъ работъ Б. Л. Модзалевскаго.

1) Письма архіепископа Могилевскаго Георгія Конисскаго къ В. Г. Рубану (1778—1780). «Русская Старина» 1896 г., т. 88, ноябрь, стр. 467—471.

2) Василій Григорьевичъ Рубанъ. (Историко-литературный очеркъ). Тамъ же 1897 г., т. 91, августъ, стр. 393—415, и отд. отт., С.-Пб., 1897 г.

3) И. А. Крыловъ. (Новыя данныя для его біографіи). Тамъ же, 1898 г., т. 93, январь, стр. 152—154.

4) Пушкинъ и Ефимъ Петровичъ Люценко. (Историко-литературная замѣтка). Тамъ же, 1898 г., т. 94, апрѣль, стр. 73—88, и отд. отт., С.-Пб., 1898 г.

5) Скобелевы, дѣдъ и внукъ. (Матеріалы для ихъ біографій). Тамъ же, 1898 г., т. 95, іюль, стр. 65—67.

6) Яковъ Николаевичъ Толстой. (Біографическій очеркъ). Тамъ же, 1899 г., т. 99, сентябрь, стр. 587—614, и т. 100, октябрь, стр. 175—199, и отд. отт. С.-Пб., 1899 г.

7) Новая книга о Пушкинѣ. Тамъ же, 1899 г., т. 99, сентябрь, стр. 707—713, съ подп. Б. М.

8) Пушкинская юбилейная выставка въ Императорской Академіи Наукъ въ С.-Петербургѣ. Май, 1899 г. Каталогъ, С.-Пб., 1899 г. (съ дополненіемъ).

9) Альбомъ Пушкинской юбилейной выставки въ Императорской Академіи Наукъ въ С.-Петербургѣ. Май, 1899 г. Подъ редакціей Л. Н. Майкова и Б. Л. Модзалевскаго, С.-Пб., 1899 г. (изд. К. А. Фишера).

10) Чествованіе А. С. Пушкина Императорскою Академіею Наукъ въ сотую годовщину дня его рожденія. Май, 1899 г., С.-Пб., 1900 (анонимно, подъ редакціей Л. Н. Майкова).

11) Избраніе В. Н. Каразина почетнымъ членомъ Московскаго Университета. «Русская Старина» 1900 г., т. 102, апрѣль, стр. 186.

12) Изъ архива И. Е. Великопольскаго. «Русская Старина» 1901 г., т. 106, іюнь, стр. 625—641, и т. 107, іюль, стр. 171—186, и августъ, стр. 427—435, и отд. отт., С.-Пб., 1901 г.

13) А. С. Хомяковъ. Разборъ трагедіи барона Е. Ѳ. Розена «Царевичъ». «Литературный Вѣстникъ» 1901 г., т. 11, кн. 7, стр. 226—231.

14) Н. И. Лобачевскій. Письма его къ И. Е. Великопольскому. (1832—1842 г.). «Извѣстія Физико-Математическаго общества при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ», 1902, и отд. отт., Казань, 1902 г., 18 стр.

15) Гоголь и И. Е. Великопольскій. По поводу двухъ неизданныхъ писемъ С. Т. Аксакова. «Литературный Вѣстникъ» 1902 г., кн. 1, стр. 12—15.

16) Иванъ Петровичъ Нининъ. Біографическій очеркъ. Изъ «Русскаго Біографическаго Словаря» (30 экз.), С.-Пб., 1902 г.

17) Два письма И. С. Аксакова къ И. Е. Великопольскому. «Русскій Архивъ» 1902, кн 1, № 4, стр. 571—573.

18) Письма В. А. Жуковскаго къ А. С. Стурдзѣ и графинѣ Р. С. Эдлингъ. «Русская Старина» 1902 г., т. 109, апрѣль, стр. 184—186.

19) Письма В. А. Жуковскаго къ А. С. Стурдзѣ. Тамъ же, 1902 г., т. 109, май, стр. 385—397, и іюнь, стр. 579—588.

20) И. Е. Великопольскій (1797—1868) — въ сборникѣ «Памяти Л. Н. Майкова». С.-Пб., 1902, стр. 335—445, и отд. отт., С.-Пб. 1902.

21) Письма П. Д. Иванчина-Писарева къ И. М. Снегиреву. Съ предисловіемъ и примѣчаніями. «Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ», т. VII, кн. 4, 1902 г., и отд. отт., С.-Пб., 1902 г.

22) Письма и записочки В. А. Жуковскаго къ В. Г. Теплякову. «Литературный Вѣстникъ» 1902 г., кн. 4, стр. 364—367.

23) Письмо Е. И. Станевича къ П. П. Гулаку-Артемовскому. Тамъ же, кн. 7, стр. 199—201.

24) Къ біографіи Августа-Людвига Шлецера. (Неизданныя его письма). «Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ», т. VIII, кн. 1, 1903 г., и отд. отт., С.-Пб., 1903 г.

25) Воспоминанія Анны Евдокимовны Лабзиной (род. 1758, † 1828). Съ предисловіемъ и примѣчаніями — приложеніе къ «Русской Старинѣ» 1903 г., т. 113, и отд. отт., С.-Пб., 1903 г.

26) Письмо Я. Б. Княжнина. «Литературный Вѣстникъ» 1903 г., кн. 4, стр. 456.

27) П. Р. Фурманъ. Къ его біографіи. Тамъ же, кн. 6, стр. 133—135.

28) Музей Ѳ. М. Плюшкина во Псковѣ. «Литературный Вѣстникъ» 1903 г., кн. 7—8, стр. 225—229.

29) «Поѣздка въ село Тригорское въ 1902 году. Отчетъ Отдѣленію Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ». «Пушкинъ и его современники», вып. 1. С.-Пб., 1903 г., и отд. отт., С.-Пб., 1903.

30) Августъ Ивановичъ Семенъ. Съ портретомъ. «Печатное искусство» 1903 г., и отд. отт., С.-Пб. 1903 г.

31) Кавказъ Николаевскаго времени въ письмахъ его воинскихъ дѣятелей. (Изъ архива Б. Г. Чиляева). «Русскій Архивъ» 1904 г., кн. 1, стр. 115—174.

32) Александръ Ѳедоровичъ Лабзинъ. «Отдѣльный оттискъ изъ «Русскаго Біографическаго Словаря», С.-Пб., 1904 г.

33) Изъ семейнаго архива Раевскихъ. «Пушкинъ и его современники», вып. II, С.-Пб., 1904 г., стр. 14—24.

34) Семенъ Семеновичъ Есаковъ. Біографическая замѣтка. Тамъ же, стр. 27—31.

35) Къ біографіи В. Г. Варенцова. (Письма его къ Л. И. Модзалевскому). «Русская Старина» 1904 г., т. CXVII, февраль, стр. 445—451.

36) Письмо К. С. Аксакова къ С. М. Великопольской. «Русскій Архивъ» 1904 г., кн. II, № 7, стр. 450—452.

37) Къ исторіи Сибири въ концѣ XVIII вѣка. Воспоминанія Т. П. Калашникова. «Русскій Архивъ» 1904 г., кн. III, стр. 145—183.

38) Л. Ѳ. Людоговскій. Тамъ же, 1905 г., кн. 1, стр. 505—514.

39) Ѳ. Ф. Юрьевъ и посланіе къ нему Пушкина (1819 г.). «Пушкинъ и его современники», вып. III, С-Пб., 1905 г., стр. 92—95.

40) Записки Иркутскаго жителя. (И. Т. Калашникова). «Русская Старина»

1905 г., т. CXXIII, іюль, стр. 187—251; августъ, стр. 384—409; сентябрь, стр. 609—646.

41) Воспоминанія Софьи Алексѣевны Лайкевичъ. «Русская Старина» 1905 г., т. CXXIV, октябрь, стр. 168—201, и отд. отт.

42) Записки Василія Петровича Зубкова о заключеніи въ Петропавловской крѣпости по дѣлу 14 декабря 1825 года. Съ предисловіемъ и примѣчаніями. «Пушкинъ и его современники», вып. IV, С.-Пб., 1906 г., стр. 90—186, и отд. отт., С.-Пб., 1906 г.

43) Къ біографіи канцлера князя А. М. Горчакова. «Лѣтопись Историко-Родословнаго Общества въ Москвѣ» 1906 г., вып. IV, М., стр. 3—35, и отд. отт., М., 1906 г.

44) Къ біографіи А. А. Бестужева-Марлинскаго. «Былое» 1906 г., кн. XI, стр. 304—306.

45) Родъ Пушкина. Сочиненія Пушкина, изд. Брокгауза-Ефрона, подъ редакціей С. А. Венгерова, т. 1, 1907 г., стр. 1—24.

46) Комментаріи къ стихотвореніямъ Пушкина «На Пучкову», «Юрьеву», «Въ альбомъ М. А. Щербинину», «Къ Ф. Ф. Юрьеву», «Стансы Толстому», тамъ же, стр. 378, 480, 528, 536 и 560.

47) Дельвигъ и Пушкинъ. (Письмо А. П. Кернъ къ П. В. Анненкову). «Пушкинъ и его современники», вып. V, С.-Пб., 1907 г., стр. 140—157, и отд. отт.

48) Замѣтка объ Е. С. Телепневой. «Пушкинъ и его современники», вып. V, С.-Пб., 1907 г., стр. 122—124.

49) Записка Д. Г. Левицкаго къ А. Ѳ. Лабзину (со снимкомъ). «Художественныя Сокровища Россіи» 1907 г., № 4, стр. 90—93.

50) Родословная Ганнибаловъ. «Лѣтопись Историко-Родословнаго Общества въ Москвѣ», 1907 г., вып. II, М., стр. 3—12, и отд. отт.

51) «Посланіе къ вельможѣ» А. С. Пушкина. (Историческая справка). «Художественныя Сокровища Россіи», 1907 г., № 6, стр. 22—26, и отд. отт.

52) Московскій Некрополь. Изданіе Великаго Князя Николая Михаиловича, т. I—III, С.-Пб., 1907—1908 г. (съ В. И. Саитовымъ).

53) Къ біографіи художника Тончи. «Труды Владимірской Ученой Архивной Комиссіи», кн. X, Владиміръ, 1908 г.

54) Декабристы. Мелкія замѣтки и матеріалы. «Минувшіе годы» 1908 г., № 1, стр. 277—285.

55) Смерть Пушкина. (Пять писемъ 1837 года). «Пушкинъ и его современники», вып. VI, С.-Пб., 1908 г., стр. 98—116, и отд. отт.

56) Петербургъ въ концѣ 1861 года. (Дневникъ А. П. Марковой-Виноградской). «Минувшіе годы» 1908 г., № 10, стр. 49—69.

57) Изъ бумагъ С. Л. Пушкина. (Письма къ нему разныхъ лицъ 1836—1837 г.). «Пушкинъ и его современники», вып. VIII, С.-Пб., 1908 г., стр. 40—85 и 87—88, и отд. отт., С.-Пб., 1908 г., 2-е изд.

58) Родъ Раевскихъ герба Лебедь, С.-Пб., 1908 г.

59) Архивъ Раевскихъ, т. I, С.-Пб., 1908 г.; т. II, С.-Пб., 1909 г.; т. III, С.-Пб., 1910 г.; т. IV, С.-Пб., 1912 г.; т. V, Пгр., 1915.

60) Списокъ членовъ Императорской Академіи Наукъ 1725—1907 г., С.-Пб., 1908 г. (изд. Императорской Академіи Наукъ).

61) Анна Петровна Кернъ. Статья въ Сочиненіяхъ Пушкина, изд. Брокгауза-Ефрона, подъ редакціей С. А. Венгерова, т. III, 1909 г., стр. 585—606.

62) Каталогъ выставки въ память И. С. Тургенева въ Императорской Академіи Наукъ. Мартъ, 1909 г., С.-Пб., 1909 г., изд. 2-ое, съ исправленіями, С.-Пб., 1909 г. (съ Ѳ. А. Витбергомъ).

63) Альбомъ Анны Евграфовны Шиповой, рожд. графини Комаровской. (Съ приложеніемъ снимка со стихотворенія Пушкина «Муза»). «Пушкинъ и его современники», вып. XI, С.-Пб., 1909 г., стр. 79—94, и отд. отт.

64) Къ портрету С. Ѳ. Пушкиной. «Пушкинъ и его современники», вып. XI, С.-Пб., 1909, стр. 107—108.

65) Pouschkiniana за 1908—1909 г. «Пушкинъ и его современники», вып. XI, С.-Пб., 1909 г., стр. 109—118.

66) Описаніе рукописей Пушкина, находящихся въ Музеѣ А. Ѳ. Онѣгина въ Парижѣ. «Пушкинъ и его современники», вып. XII, С.Пб., 1909 г., стр. 7—47, и отд. отт.

67) Автографы стихотвореній Пушкина: «Я здѣсь, Инезилья» и «Ріома». «Пушкинъ и его современники», вып. XII, С.-Пб., 1909 г., стр. 1—6, и отд. отт.

68) Библіотека А. С. Пушкина. (Библіографическое описаніе). «Пушкинъ и его современники», вып. IX—X, С.-Пб., 1910 г., и отд. отт., С.-Пб. 1910.

69) Архивъ опеки надъ дѣтьми и имуществомъ Пушкина въ Музеѣ А. А. Бахрушина. «Пушкинъ и его современники», вып. XIII, С.-Пб., 1910 г., стр. 90—162, и отд. отт.

70) Пушкинъ въ воспоминаніяхъ и дневникѣ Н. И. Иваницкаго. «Пушкинъ и его современники», вып. XIII, С.-Пб., 1910 г., стр. 30—37, и отд. отт.

71) Письма князя А. Н. Голицына къ А. Ѳ. Лабзину. «Русскій Архивъ», 1911 г., кн. I, стр. 483—486.

72) Альбомъ Юрія Никитича Бартенева. «Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ», т. XV (1910 г.), кн. 4, С.-Пб., 1911 г., и отд. отт.

73) Списокъ рукописей и нѣкоторыхъ другихъ предметовъ, принадлежащихъ Пушкинскому Дому. «Извѣстія Императорской Академіи Наукъ», VI серіи, 1911 г., стр. 509—538, и отд. отт.

74) Сорокъ семь (и сорокъ шесть) литографированныхъ портретовъ членовъ Императорской Россійской Академіи. Съ исторической справкой, С.-Пб., 1911 г.

75) Автографъ «Мадонны» въ альбомѣ Ю. Н. Бартенева. «Пушкинъ и его современники», вып. XV, С.-Пб., 1911 г., стр. 21—26, и отд. отт.

76) Родъ и потомство Ломоносова — въ «Ломоносовскомъ сборникѣ», изд. Императорской Академіи Наукъ, С.-Пб., 1911 г., и отд. отт.

77) Каталогъ Ломоносовскаго Отдѣла Выставки «Ломоносовъ и Елизаветинское время», С.-Пб., 1912 г. (два изданія).

78) Записка Пушкина къ князю В. Ѳ. Одоевскому. «Пушкинъ и его современники», вып. XVI, С.-Пб., 1912 г., стр. 12—13.

79) Рескриптъ Екатерины Великой Н. А. Татищеву. «Русскій Архивъ», 1912 г., кн. 10, стр. 172.

80) «Родословныя Развѣдки» Н. Н. Кашкина, т. I, С.-Пб., 1912 г.; т. II, С.-Пб., 1913 г. (редакція и завершеніе труда покойнаго автора) и отд. отт. отсюда: «О родѣ Кашкиныхъ», С.-Пб., 1913 г.

81) Новый автографъ Пушкина. (Посланіе къ А. Ѳ. Орлову). «Пушкинъ и его современники», вып. XVII—XVIII, С.-Пб., 1913 г., стр. 3—6.

82) Къ исторіи «Гавриліады». «Пушкинъ и его современники», вып. XVII—XVIII, С.-Пб., 1913 г., стр. 74—76.

82 а) Письма графа Ѳ. В. Ростопчина къ А. Ѳ. Лабзину. «Русская Старина» 1913 г., кн. 2, стр. 419—430.

83) Переписка Л. Н. Толстого съ Н. Н. Страховымъ 1870—1894 — въ приложеніи къ журналу «Современный Міръ» 1913 г., №№ 1—7, 9—12, и отд. отт., С.-Пб., 1913 и 1914 г., 478 стр.

84) Воспоминанія о быломъ. Изъ семейной хроники. 1770—1838 г. Е. А. Сабанѣевой. Съ предисловіемъ Д. А. Корсаковой. Редакція и примѣчанія Б. Л. Модзалевскаго, С.-Пб., 1914 г.

85) Альбомъ О. А. Милюковой. «Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности», т. XVII, кн. 4, стр. 71—92, и отд. отт., С.-Пб., 1913 г.

86) Къ біографіи Новикова. Письма его къ Лабзину, Чеботареву и др. 1797—1815. «Русскій Библіофилъ» 1913 г., кн. III и IV, и отд. отт., С.-Пб., 1913 г.

87) Автобіографія С. Е. Раича. «Русскій Библіофилъ» 1913 г., кн. VIII, и отд. отт.

88) А. А. Голомбіевскій. Некрологическая замѣтка. «Журналъ Императорскаго Русскаго Военно-Историческаго Общества» 1913 г., № 11, стр. 544—547, и отд. отт., С.-Пб., 1913 г.

89) Г. С. Батенковъ. «Голосъ Минувшаго» 1914 г., № 1, стр. 280—282.

90) Гербовая печать Императорской Академіи Наукъ. «Гербовѣдъ» 1914 г., мартъ.

91) «Къ рисунку памятника на могилѣ Дмитревскаго» — въ «Исторіи Русскаго театра», подъ ред. В. В. Каллаша и Н. Е. Эфроса, т. I, М. 1915, стр. 153—154.

92) Комментарій къ статьѣ Пушкина. «Объ Исторіи Пугачевскаго бунта» — въ Собраніи Сочиненій Пушкина, изд. Императорской Академіи Наукъ, т. XI, Петроградъ, 1914, стр. 312—315.

93) А. А. Пушкинъ. Некрологическая замѣтка. «Пушкинъ и его современники», вып. XIX—XX, Петроградъ, 1914, стр. VII—VIII.

94) Воспоминанія А. Е. Лабзиной. Съ предисловіемъ и примѣчаніями Б. Л. Модзалевскаго и со вступительной замѣткой С. Ѳ. Ольденбурга, С.-Пб., 1914 г., стр. 95—121.

95) Библіофилъ графъ Андрей Ѳедоровичъ Ростопчинъ. «Русскій Библіофилъ» 1915 г., кн. IV, и отд. отт.

96) Три встрѣчи съ Лермонтовымъ В. В. Боборыкина. «Русскій Библіофилъ» 1915 г., кн. V, и отд. отт.

97) Къ исторіи Смоленска. (Автобіографія Г. Г. Тыртова). «Русскій Архивъ», 1915 г., кн. I, стр. 14—21.

98) Изъ переписки И. А. Гончарова. «Временникъ Пушкинскаго Дома», 1914 г., Пгр. 1915, стр. 94—130, и отд. отт.

99) Семейные лѣтописцы — въ «Сборникѣ статей, посвященныхъ Л. М. Савелову», М. 1815, стр. 22—43, и отд. отт.

100) Письма морского офицера (1806—1809 гг.) П. И. Панафидина. «Морск. Сборн.» 1916 г., № 3, 4 и 5, и отд. отт., съ указ., 128 стр.

101) Новыя строки Пушкина. «Пушкинъ и его современники», вып. XXVIII, и отд. отт.

102) Изъ альбомной старины. «Русскій Библіофилъ» 1916 г., кн. VI, и отд. отт.

103) Неизданная записка Пушкина къ А. Н. Вульфъ — газ. «День» 29 января 1917 г., № 27.

104) Стихотвореніе Н. Данилевскаго на смерть Пушкина. «Пушкинъ и его современники», вып. XXVIII, и отд. отт.

105) Н. А. Обольяниновъ. Некрологическая замѣтка. «Русскій Библіофилъ» 1917 г., кн. VIII.

106) Родъ графа Л. Н. Толстого — въ сборникѣ «Толстой. Памятники творчества и жизни», изд. «Огней», 1917, стр. 163—208, и отд. отт.

107) Къ исторіи Петербургскаго Университета. 1857—1859 г. Изъ бумагъ Л. Н. Модзалевскаго. «Голосъ Минувшаго» 1917 г., № 1, стр. 135—170.

108) Ивановское-Козловское, Московской губерніи, Клинскаго уѣзда, имѣніе княгини А. М. Козловской. «Столица и Усадьба», 1917 г., № 79.

109) Изъ собраній Пушкинскаго Дома. II. Письма К. Д. Кавелина къ А. И. Скребицкому. 1862—1883. «Вѣстникъ Европы», 1917 г., кн. 3, мартъ, стр. 127—212.

110) Тридцать четыре письма Гончарова къ Ю. Д. Ефремовой. 1849—1874 — въ «Невскомъ Альманахѣ. Выпускъ второй. Изъ прошлаго. (Писатели, художники, артисты). Жертвамъ войны», Пгр. 1917, стр. 8—67.

111) Три письма Тургенева къ М. А. Языкову. 1862—1865 — тамъ же.

112) Къ рисункамъ Степанова — тамъ же, стр. 108—110.

113) Письмо декабриста Е. П. Оболенскаго къ Е. Н. Хвостовой—въ редактированномъ имъ, Е. А. Ляцкимъ и А. А. Сиверсомъ альманахѣ «Огни», Пгр., 1917, стр. 300—305.

114) Бѣгство Наполеона изъ Россіи. (Письмо проф. Х. А. Чеботарева) — тамъ же, стр. 306—308.

115) Пушкинъ въ донесеніяхъ агентовъ тайнаго надзора. «Былое», 1918 г., № 1, стр. 5—59, и отд. отт.

116) Пушкинъ — ходатай за Мицкевича. (Неизданный документъ) — газ. «Ирида», 1918 г., № 1.

117) Архивъ декабриста С. Г. Волконскаго. Редакція (съ княземъ С. М. Волконскимъ), Пгр., 1918, изд. «Огней».

118) Воспоминанія Е. М. Ѳеоктистова о Тургеневѣ. «Нива», 1918 г., № 40—43.

119) Рѣчь Тургенева въ годовщину освобожденія крестьянъ — тамъ же.

120) Изъ переписки Тургенева. Письма къ графу А. К. Толстому, Каткову, Языкову и др. — тамъ же.

121) Полина Віардо въ отзывахъ современницы — ж. «Бирючъ», 1918 г., № 2 (Тургеневскій).

122) Рядъ (нѣсколько сотъ) статей въ «Русскомъ Біографическомъ Словарѣ» Императорскаго Русскаго Историческаго Общества (на буквы Б, Д, Ж, К, О, П, Р, С, Т, Ф, Х, Ц) и редакція 5 томовъ на буквы П и Р. (1902, 1905, 1910, 1913, 1918).

123) Рядъ біографій литературныхъ дѣятелей въ изданіи Великаго Князя Николая Михайловича: «Русскіе портреты», т. I—V, С.-Пб., 1905—1909 гг.

124) Рядъ рецензій въ «Литературномъ Вѣстникѣ» 1901—1904 гг.

125) Рядъ рецензій въ «Историческомъ Вѣстникѣ» 1914 г., 1915 г. и 1916 г.

126) Статья «Академія Наукъ» и др. въ Энциклопедическомъ Словарѣ, изд. Брокгауза-Ефрона, т. I и сл.

Кромѣ того, принималъ участіе:

127) въ изданіи графа С. Д. Шереметева: «Остафьевскій Архивъ князей Вяземскихъ» (т. I—IV, С.-Пб., 1899—1906 гг.),

128) въ Академическомъ изданіи «Переписка Пушкина», т. I—III (подъ редакціей В. И. Саитова),

129) въ изданіи «Императорская Академія Наукъ 1889—1914», т. II и III, Пгр., 1917—1918,

130) въ изданіи: Состоящая подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Выставка «Ломоносовъ и Елизаветинское время», Пгр., 1915—1918.

131) Съ 1903 года состоитъ редакторомъ выходящаго при Комиссіи по изданію сочиненій Пушкина сборника «Пушкинъ и его современники» (вышло XXX выпусковъ).

132) Въ 1899 году издалъ посмертный (II) томъ труда своего отца Льва Николаевича Модзалевскаго: «Очеркъ исторіи воспитанія и обученія съ древнѣйшихъ до нашихъ временъ», изд. 3-е (Н. Г. Мартынова), съ предисловіемъ и дополненіями противъ 2-го изданія, а въ 1916 г. — книжку: «Для дѣтей. Стишки Льва Николаевича Модзалевскаго», Пгр., 1916, съ рис. Г. Нарбута.

XVII засѣданіе, экстраординарное, 16 (3) декабря 1918 года.

Президентъ доложилъ, что академикъ Андрей Сергѣевичъ Фаминцынъ скончался въ Петроградѣ 8 декабря (25 ноября), въ 4 часа дня, на 84-мъ году отъ роду.

Присутствующіе почтили память покойнаго вставаніемъ.

Положено выразить соболѣзнованіе вдовѣ покойнаго и прочитать некрологъ его въ одномъ изъ ближайшихъ засѣданій.

Предсѣдательствующій въ Отдѣленіи РЯС академикъ А. А. Шахматовъ доложилъ, что академикъ Е. О. Карскій обратился въ названное Отдѣленіе съ слѣдующимъ заявленіемъ, отъ 15 декабря сего года:

«Честь имѣю просить Отдѣленіе исходатайствовать мнѣ продленіе ученой командировки въ Западный край еще на три мѣсяца, считая съ 1 января 1919 года по 1 апрѣля того же года, для изученія этнографическаго состава населенія въ пограничныхъ съ Польшей и Литвой мѣстностяхъ. При этомъ обязуюсь ежемѣсячно пріѣзжать на засѣданія Общаго Собранія и Отдѣленія русскаго языка и словесности Академіи Наукъ».

При этомъ академикъ А. А. Шахматовъ сообщилъ, что Отдѣленіе РЯС поддерживаетъ ходатайство академика Е. Ѳ. Карскаго.

Положено продлить командировку академика Е. О. Карскаго съ 1 января по 1 апрѣля 1919 года, о чемъ сообщить въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Приложеніе къ протоколу XIV засѣданія, экстраординарнаго, Общаго Собранія Россійской Академіи Наукъ 2 ноября (20 октября) 1918 года.

† Евгеній Альфредовичъ Гейнцъ.

Некрологъ.

(Читанъ академикомъ М. А. Рыкачевымъ въ засѣданіи Общаго Собранія Россійской Академіи Наукъ 2 ноября (20 октября) 1918 года).

30 октября сего года Главная Физическая Обсерваторія лишилась выдающагося по неутомимой дѣятельности, широкой освѣдомленности и величайшей добросовѣстности работника: послѣ тяжелой болѣзни, постигшей покойнаго лѣтомъ сего года, и послѣ продолжительнаго затѣмъ недомоганія скоропостижно скончался, на 53 году жизни, Евгеній Альфредовичъ Гейнцъ.

Покойный служилъ дѣлу Обсерваторіи 27 лѣтъ, изъ которыхъ въ теченіе 9 лѣтъ состоялъ библіотекаремъ и ученымъ архиваріусомъ, одновременно, съ 1895 по 1897 г. участвовалъ въ работахъ по изданію Ежемѣсячнаго Бюллетеня, а послѣдніе 17 лѣтъ занималъ важную и отвѣтственную должность ученаго секретаря Обсерваторіи.

Въ этой должности покойному приходилось принимать самое дѣятельное участіе во всей жизни Обсерваторіи, какъ въ чисто ученомъ, такъ и въ административно-хозяйственномъ отношеніи. Черезъ него шли какъ всѣ текущія дѣла, такъ и всѣ новые планы, проекты и смѣты, которые составлялись, обсуждались и проводились при близкомъ участіи ученаго секретаря. Онъ былъ не только общимъ секретаремъ Обсерваторіи, но также секретаремъ многихъ комиссій, совѣщаній, и собраній, постоянно возникавшихъ и дѣйствовавшихъ въ Обсерваторіи.

Выполнять блестящимъ образомъ на протяженіи ряда лѣтъ всю эту трудную работу, требовавшую и знаній, и трудоспособности, и аккуратности, и любви къ дѣлу Обсерваторіи, покойный могъ только потому, что обладалъ качествами выдающагося работника.

Дѣятельность покойнаго не ограничивалась однако исполненіемъ только что перечисленныхъ многотрудныхъ обязанностей: онъ оставилъ послѣ себя рядъ солидныхъ изслѣдованій по атмосфернымъ осадкамъ и по режиму рѣкъ Европейской Россіи; принималъ участіе во многихъ періодическихъ изданіяхъ, помѣщая какъ ученыя статьи, такъ и популярные очерки и рефераты изъ области метеорологіи; наконецъ, въ теченіе 17 лѣтъ онъ состоялъ секретаремъ Бюро Международной Библіографіи при Академіи Наукъ.

Такая широкая дѣятельность не могла не отразиться на здоровьи покойнаго. Проработавъ съ величайшей добросовѣстностью 27 лѣтъ, отдавъ свои силы дѣлу, покойный заслуживалъ отдыха, который онъ представлялъ себѣ въ видѣ покойнаго кабинетнаго труда. Вмѣсто того послѣдніе годы пришлось ему, какъ и всѣмъ, переживать небывало тяжелое во всѣхъ отношеніяхъ время, и силъ больше не хватило.

ОТДѢЛЕНІЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

XVII засѣданіе, 27 (14) ноября 1918 года.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что въ Академію поступили нижеслѣдующія объявленія о вакантныхъ каѳедрахъ:

а) Физико-Математическій факультетъ Казанскаго университета 19/6 ноября за № 308 сообщилъ, что съ 1 января 1919 года открываются профессуры по каѳедрамъ: чистой математики (3), механики (2), астрономіи (3), зоологіи съ сравнительной анатоміей (5), физіологіи животныхъ (1), морфологіи и систематикѣ растеній (2), анатоміи и физіологіи растеній (1), геологіи съ минералогіей (2), астрономіи (2), технологіи (1) и географіи съ этнографіей (1).

б) Физико-Математическій факультетъ Саратовскаго университета, отношеніями отъ 14 ноября за №№ 303, 360 и 362, сообщилъ о конкурсахъ по каѳедрамъ: геологіи (конкурсъ продленъ до 1 января 1919 года), зоологіи, сравнительной анатоміи и физіологіи (2 профессуры), минералогіи и геологіи (профессура минералогіи), ботаники (профессура морфологіи и систематики растеній), астрономіи (1 профессура), физики (профессура метеорологіи и физической географіи), неорганической и физической химіи (срокъ 15 января 1919 года).

в) Физико-Математическій факультетъ Пермскаго университета сообщилъ (записка получена 26 ноября с. г.) объ открытіи съ 1 января с. г. конкурсовъ по каѳедрамъ: систематики растеній, анатоміи и физіологіи растеній, зоологіи позвоночныхъ, неорганической химіи, органической химіи, фармацевтической химіи, геологіи и астрономіи.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ М. А. Рыкачевъ представилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи статью Н. Н. Калитина на французскомъ языкѣ: «N. N. Kalitin (Kalitine). Relations entre la polarisation de l'atmosphère et sa transparence» (О поляризаціи атмосферы въ связи съ ея прозрачностью).

При этомъ академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ слѣдующее:

«Въ этой статьѣ авторъ даетъ нѣкоторые интересные выводы изъ наблюденій, произведенныхъ имъ весною и лѣтомъ текущаго года въ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ. Измѣренія поляризаціи дѣлались помощью фотополяриметра Cornu, какъ для всего спектра, такъ и для частей его: синей (λ = 397—759 μμ), зеленой (λ = 452—600 μμ), красной (λ = 620—759 μμ). Во избѣжаніе вліянія измѣненій высоты солнца на результаты, бо́льшая часть опредѣленій (43) дѣлалась при одной и той же высотѣ солнца — 30°. Для опредѣленія прозрачности атмосферы производились одновременно опредѣленія величины напряженія солнечной радіаціи; въ случаяхъ же безоблачнаго неба наблюденія дѣлались, сверхъ того, по актинометру Савинова, дающему величину зеленой радіаціи и радіаціи разсѣяннаго свѣта.

«Наблюденія Н. Н. Калитина приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ: поляризація, какъ общая по всему спектру, такъ и по частямъ, увеличивается съ увеличеніемъ прозрачности атмосферы, а также при сѣверномъ вѣтрѣ; уменьшается съ увеличеніемъ высоты солнца и количества облаковъ. При бо́льшей прозрачности максимумъ поляризаціи падаетъ на синій спектръ, разница съ краснымъ достигаетъ до 10%; при уменьшеніи прозрачности разность уменьшается и при Ci и Ci-S мѣняетъ знакъ. Къ статьѣ приложенъ чертежъ, иллюстрирующій параллелизмъ въ ходѣ кривыхъ поляризаціи атмосферы, солнечной радіаціи и земной радіаціи, начерченныхъ по одновременнымъ наблюденіямъ.

«Такимъ образомъ авторъ не только подтверждаетъ прямымъ опытомъ одновременныхъ наблюденій выводы Cornu, но, сверхъ того, устанавливаетъ зависимость между поляризаціею атмосферы и ея земною радіаціею; отношеніе поляризаціи къ солнечной радіаціи по частямъ спектра разсмотрѣно подробнѣе съ указаніемъ границъ закрываемыхъ свѣтофильтромъ частей; наконецъ, сдѣланъ шагъ впередъ относительно выясненія вліянія другихъ метеорологическихъ элементовъ на величину поляризаціи; вѣтеръ наблюдался не только внизу, но и на высотѣ 1000 метровъ».

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ И. П. Бородинъ читалъ:

«Прошу разрѣшенія помѣстить мою статью «Новыя данныя объ эпидерминахъ» не въ «Извѣстіяхъ», а въ «Журналѣ Русскаго Ботаническаго Общества»».

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить академику И. П. Бородину и въ Типографію Академіи.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи работу А. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго на латинскомъ языкѣ: «Andreas Tian-Shanskij. Revisio synoptica *Cleptidarum* faunae rossicae (Hymenoptera Proctotrypodea)» [Синоптическая ревизія представителей семейства *Cleptidae* въ русской фаунѣ (Hymenoptera Proctotrypodea)].

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ И. П. Бородинъ представилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи статью Н. П. Анненковой-Хлопиной «Два новыхъ вида паразитовъ рода *Caryophyllaeus*» (N. Annenkova-Chlopina. Deux nouvelles espèces du genre *Caryophyllaeus*).

Къ статьѣ приложены 8 рисунковъ.

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ В. А. Стекловъ представилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи статью Н. А. Мусхелова на французскомъ языкѣ: «N. A. Muschelov. Sur l'intégration de l'équation biharmonique» (Объ интегрированіи бигармоническаго уравненія).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Непремѣнный Секретарь, отъ имени академика П. П. Лазарева, доложилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи статью академика П. П. Лазарева на французскомъ языкѣ: «P. P. Lazarev (Lasareff). Sur la relation entre la dureté des constantes élastiques, thermiques et optiques des éléments» (О соотношеніи между твердостью упругихъ, термическихъ и оптическихъ постоянныхъ величинъ элементовъ).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Непремѣнный Секретарь, отъ имени академика П. П. Лазарева, доложилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи статью академика П. П. Лазарева на французскомъ языкѣ: «P. P. Lazarev (Lasareff). Sur la relation entre la dureté et la charge limite d'élasticité» (О соотношеніи между твердостью и предѣльной упругостью).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Непремѣнный Секретарь представилъ Отдѣленію отъ Зоологическаго Музея для напечатанія въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея» статью В. Л. Біанки на англійскомъ языкѣ: «V. Bianchi. Keys to the Genera, Species and Subspecies of the Palaearctic and Himalo-chinese Birds. I. Family *Corvidae*» (Таблицы для опредѣленія родовъ, видовъ и подвидовъ палеарктическихъ и китайско-гималайскихъ птицъ. I. Сем. *Corvidae*).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Непремѣнный Секретарь представилъ Отдѣленію отъ Зоологическаго Музея для напечатанія въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея» статью В. К. Солдатова на англійскомъ языкѣ: «V. K. Soldatov. Description of a new species of *Artediellus (Cottidae)* from Ochotsk-Sea — Artediellus aporosus sp. n.» (Описаніе новаго вида *Artediellus (Cottidae)* изъ Охотскаго моря — Artediellus aporosus sp. n.).

Положено напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что проректоръ Константиновскаго Межевого Института астрономъ К. А. Цвѣтковъ принесъ въ даръ Библіотекѣ Академіи свои сочиненія: 1) «Лекціи по астрономіи. Часть I», Москва, 1912; 2) «Способы опредѣленія времени и широты по соотвѣтствующимъ высотамъ звѣздъ», Москва, 1911, и 3) «Задачи по сферической астрономіи», 2-е изданіе, Москва, 1914.

Положено передать означенныя изданія въ I Отдѣленіе Библіотеки и благодарить автора отъ имени Академіи.

Вр. и. о. Директора Геологическаго и Минералогическаго Музея академикъ С. О. Ольденбургъ читалъ:

«Представляя проектъ соглашенія объ устройствѣ радіевой ассоціаціи, выработанный Комиссией изъ представителей Академіи Наукъ, Комиссіи Производительныхъ Силъ и Государственнаго Рентгенологическаго и Радіологическаго Института, прошу Отдѣленіе, въ случаѣ согласія, утвердить этотъ проектъ. Совѣтомъ Комиссіи Производительныхъ Силъ, а также Совѣтомъ Рентгенологическаго и Радіологическаго Института проектъ уже утвержденъ».

Положено проектъ соглашенія утвердить, напечатать его въ приложеніи къ настоящему протоколу и просить КЕПС сообщить о состоявшемся утвержденіи проекта Радіевой Комиссіи и Совѣту Рентгенологическаго и Радіологическаго Института.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что за Директора Зоологическаго Музея старшій зоологъ А. А. Бялыницкій-Бируля, отношеніемъ отъ 27 ноября с. г. за № 707, сообщилъ:

«Имѣю честь довести до свѣдѣнія Отдѣленія ФМ о поступившемъ въ Зоологическій Музей отношеніи Отдѣла внѣшкольнаго образованія при Комиссаріатѣ Народнаго Просвѣщенія, отъ 14 ноября с. г. № 907/8, о желательности открытія Музея для публики во всѣ дни недѣли, а также въ воскресные и праздничные дни, вслѣдствіе чего считаю долгомъ представить на усмотрѣніе Отдѣленія ФМ постановленіе Совѣта Зоологическаго Музея по означенному вопросу, согласно слѣдующей выпискѣ изъ протокола 48-го засѣданія Совѣта Зоологическаго Музея отъ 18 ноября с. г.:

«§ 21. *Слушали:* Отношеніе Отдѣла внѣшкольнаго образованія при Комиссаріатѣ Народнаго Просвѣщенія о необходимости открытія Музеевъ для публики во всѣ дни недѣли. *Постановили:* Принять къ исполненію, но указать на то, что одинъ день въ недѣлю долженъ быть предназначенъ для чистки выставочныхъ залъ Музея. Въ виду же того, что дни для доступа публики въ Музей были назначены Конференціей Академіи Наукъ, довести до свѣдѣнія ея объ отношеніи Отдѣла внѣшкольнаго образованія при Комиссаріатѣ Народнаго Просвѣщенія, съ приложеніемъ соотвѣтствующей выписки изъ протокола засѣданія Совѣта».

Положено одобрить постановленіе Совѣта Зоологическаго Музея, о чемъ сообщить Музею.

Во исполненіе постановленія Отдѣленія (XVI 397), произведено баллотированіе нижеслѣдующихъ кандидатовъ, представленныхъ для замѣщенія свободныхъ вакансій членовъ-корреспондентовъ:

Разрядъ математическихъ наукъ.

Карлъ Штермеръ (Carl Størmer), профессоръ въ Христіаніи.

Разрядъ физическій.

Абрамъ Федоровичъ Іоффе, профессоръ Петроградскаго Политехническаго Института.

Записки объ ученыхъ трудахъ К. Штермера и А. Ф. Іоффе читалъ академикъ А. Н. Крыловъ.

По произведенной баллотировкѣ, въ которой принимали участіе 6 членовъ Отдѣленія, К. Штермеръ и А. Ф. Іоффе соединили каждый по 6 избирательныхъ противъ 0 неизбирательныхъ голосовъ и оказались избранными единогласно.

На основаніи результатовъ произведенной баллотировки оба кандидата признаны избранными, и положено представить ихъ на утвержденіе ОС Академіи 30 ноября, а записки объ ихъ ученыхъ трудахъ напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Приложеніе къ протоколу XVII засѣданія Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ Россійской Академіи Наукъ 27 (14) ноября 1918 года.

Соглашение об устройстве Радиевой Ассоциации.

1) Признавая желательным возможно полное объединение деятельности научных сил в области явлений радиоактивности, Российская Академия Наук и Государственный Рентгенологический и Радиологический Институт основывают Ассоциацию для цели совместной работы в означенной области.

2) Радиевая Ассоциация состоит из трех отделений: физического, химического и геолого-минералогического. Физическое отделение входит в состав Рентгенологического и Радиологического Института и получаетъ денежные ассигнования по сметам последнего; прочие же два отделения находятся в ведении Академии Наук и состоящей при ней Комиссии по изучению естественных производительных сил России и получают средства по сметам этих учреждений. Общие расходы по содержанию лабораторий Ассоциации распределяются между всеми перечисленными учреждениями.

3) Личный состав каждого из Отделений определяется соответствующим из объединяющихся учреждений в пределах его утвержденных штатов.

4) Для осуществления совместного управления деятельностью Ассоциации образуется Совет Ассоциации, который состоит: а) из представителей вышеупомянутых учреждений, образующих Ассоциацию, а также и других учреждений, имеющих впоследствии к ней примкнуть, б) из ответственных сотрудников, ведущих научную работу в Ассоциации.

Совет определяет ближайший порядок ведения дел Ассоциации и состав лиц, на которых возлагается непосредственное заведывание ея лабораториями.

5) Государственный Рентгенологический и Радиологический Институт уступает для целей Ассоциации нужное количество помещений из числа отведенных ему зданий и берет на себя расходы по их перестройке и оборудованию.

6) Взаимоотношения между Радиевой Ассоциацией и радиевым заводом Академии Наук определяются особым соглашением между Ассоциацией и Коллегией по оборудованию и эксплоатации завода.

7) В случае ликвидации Ассоциации, приборы, аппараты и приспособления, составляющие оборудование ея лабораторий, остаются в распоряжении того из объединенных учреждений, на средства которого были приобретены.

8) Настоящее соглашение вступает в силу по его утверждении ФМ Отделением Академии Наук, Советом Комиссии Производительных Сил и Объединенным Советом Рентгенологического и Радиологического Института.

Приложеніе къ протоколу XVII засѣданія Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ Россійской Академіи Наукъ 27 (14) ноября 1918 года.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Карла Штёрмера.

Въ 1894 году профессоръ Д. А. Граве предложилъ въ «Intermédiaire des Mathématiciens» слѣдующій вопросъ: «Извѣстно, что можно найти такія цѣлыя числа m, n, p и q, что имѣетъ мѣсто соотношеніе

$$\frac{\pi}{4} = m \operatorname{arctg}\frac{1}{p} + n \operatorname{arctg}\frac{1}{q}$$

Напр.: $m = 1$, $p = 2$, $n = 1$, $q = 3$; $m = 2$, $p = 3$, $n = 1$, $q = 7$ (Euler); $m = 4$, $p = 5$, $n = 1$, $q = -239$ (Machin). Спрашивается, можно ли найти еще другія рѣшенія, если таковыя существуютъ?»

Въ 1896 году Д. А. Граве сообщилъ въ томъ же журналѣ, что имъ полученъ отъ г. Карла Штёрмера изъ Христіаніи обширный мемуаръ, подъ заглавіемъ: «Solution complète en nombres entiers m, n, x, y, k de l'équation

$$m \operatorname{arctg}\frac{1}{x} + n \operatorname{arctg}\frac{1}{y} = k\frac{\pi}{4}».$$

Докладывая въ Петербургскомъ Математическомъ Обществѣ содержаніе этого мемуара, еще до появленія его въ печати, Д. А. Граве упомянулъ, что Карлъ Штёрмеръ — молодой студентъ Университета въ Христіаніи, и что работа его обнаруживаетъ настолько выдающійся математическій талантъ, что можно ожидать, что этотъ студентъ станетъ первокласснымъ ученымъ.

Предсказаніе Д. А. Граве вполнѣ оправдалось, и нынѣ профессоръ Университета въ Христіаніи Карлъ Штёрмеръ пользуется заслуженною извѣстностью.

Не приводя чисто математическихъ работъ профессора Штёрмера, мы ограничимся обзоромъ наиболѣе замѣчательныхъ его трудовъ, въ которыхъ, подобно тому, какъ и въ первой своей работѣ, онъ проявилъ силу своего анализа и умѣнье придавать вопросу оригинальную постановку и настойчиво добиваться полнаго и общаго его рѣшенія.

Сѣверныя сіянія составляли издавна предметъ изслѣдованія многихъ ученыхъ; еще Гауссомъ была точно установлена связь сѣверныхъ сіяній съ магнитными бурями, а затѣмъ была обнаружена и связь ихъ съ солнечными пятнами — въ годы съ большимъ числомъ пятенъ наблюдалось и большое число интенсивныхъ сѣверныхъ сіяній.

Въ 1902-мъ году, по иниціативѣ профессора Биркеланда, были устроены четыре полярныя станціи спеціально для изслѣдованія этихъ явленій, и вмѣстѣ съ тѣмъ весь годъ на 23 главныхъ магнитныхъ обсерваторіяхъ всего міра производились болѣе частыя или съ болѣе быстрымъ ходомъ самопишущихъ приборовъ наблюденія колебаній магнитныхъ элементовъ.

Такимъ образомъ былъ собранъ громадный, точный, однородный, систематическій матеріалъ, который и былъ предоставленъ профессору Биркеланду и потребовалъ отъ него долголѣтней обработки.

Еще задолго до обнародованія результатовъ этой обработки въ Запискахъ Норвежской Академіи Наукъ появилась въ 1904 году статья: «Sur le mouvement d'un point matériel portant une charge d'électricité sous l'action d'un aimant élémentaire» par C. Störmer. Въ этой статьѣ опредѣлялись характерныя особенности траэкторій наэлектризованныхъ частицъ при движеніи въ магнитномъ токѣ и примѣнялись къ изученію движенія частицъ, выброшенныхъ солнцемъ и попадающихъ въ магнитное поле земли.

За этою первою работою въ теченіе десяти лѣтъ слѣдовалъ непрерывный рядъ работъ профессора Штёрмера, числомъ около 50, посвященныхъ детальному изученію того же вопроса и вопросовъ, съ нимъ связанныхъ, въ примѣненіи къ установленію теоріи сѣверныхъ сіяній. Этотъ рядъ работъ завершенъ громаднымъ вычислительнымъ трудомъ, гдѣ разсчитаны свыше 100 типичныхъ траекторій, при чемъ для каждой опредѣлено по 100—150 точекъ, составлены превосходные чертежи ихъ и модели, фотографіи которыхъ даютъ наглядную и полную картину того, какъ пучки этихъ траэкторій, иначе потоки выброшенныхъ солнечными пятнами частицъ электричества, достигаютъ земли, сосредоточиваясь въ тѣсной области близъ полярнаго круга. Въ верхнихъ разрѣженныхъ слояхъ атмосферы онѣ производятъ свѣченіе, воспринимаемое нами въ видѣ сѣвернаго сіянія съ его завѣсами и лучами; дѣйствуя же подобно гальваническому току на магнитную стрѣлку, онѣ и вызываютъ магнитныя бури.

Профессоръ Штёрмеръ не ограничился только этою теоретическою частью работы, онъ самостоятельно организовалъ и опытную провѣрку полученныхъ имъ выводовъ, воспользовавшись теперешними средствами наблюденій.

На сѣверѣ Норвегіи, близъ Гамерфеста, онъ устроилъ двѣ обсерваторіи въ разстояніи около 25-ти километровъ одна отъ другой. На этихъ обсерваторіяхъ установлены фотографическія камеры, которыми производятся систематическіе снимки сѣверныхъ сіяній въ одинъ и тотъ же моментъ. На пластинкѣ получаются также изображенія яркихъ звѣздъ или планетъ, по которымъ опредѣляется оріентировка пластинокъ, короче говоря, производится фотограммо-метрическая съемка сіянія, по которой и опредѣляется его положеніе въ пространствѣ.

Такія наблюденія, охватывающія тысячи отдѣльныхъ случаевъ, сводку которыхъ время отъ времени профессоръ Штёрмеръ сообщаетъ въ спеціальныхъ журналахъ, показали, что сіянія группируются главнымъ образомъ на высотѣ 100—150 километровъ надъ поверхностью земли, спускаясь въ видѣ тонкой завѣсы, быстро движущейся приблизительно по 70-ой параллели съ запада на востокъ.

Съ другой стороны, Биркеландъ, на основаніи обстоятельнѣйшей обработки своего матеріала, пришелъ къ заключенію, что магнитныя возмущенія, производимыя сѣвернымъ сіяніемъ, объясняются не только качественно, но и количественно, если принять, что сіяніе представляетъ потокъ наэлектризованныхъ частицъ, несущихся въ опредѣленной области на высотѣ около 100 километровъ надъ землею и дѣйствующихъ на магнитную стрѣлку подобно электрическому току. Сила этого тока по его разсчетамъ составляетъ въ отдѣльныхъ случаяхъ около милліона амперъ.

Такимъ образомъ данная и подробно разработанная профессоромъ Штёрмеромъ математическая теорія явленія, вѣками считавшагося загадочнымъ, получила полное подтвержденіе.

Совокупность этихъ выдающихся работъ профессора Карла Штёрмера, ставшихъ теперь классическими, побуждаетъ нижеподписавшихся предложить профессора Университета въ Христіаніи Карла Штёрмера къ избранію въ члены-корреспонденты Россійской Академіи Наукъ.

А. Крыловъ.
А. Бѣлопольскій.
В. Стекловъ.
М. Рыкачевъ.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора А. Ф. Іоффе.

Профессоръ Политехническаго Института докторъ физики Абрамъ Федоровичъ Іоффе, по образованію, — инженеръ-технологъ Петроградскаго Технологическаго Института.

По окончаніи Института онъ не пошелъ въ промышленность и технику, а послѣдовалъ своему призванію къ чистой наукѣ и отправился въ Мюнхенъ, гдѣ нѣсколько лѣтъ работалъ по физикѣ въ лабораторіи знаменитаго Рентгена.

Защитивъ въ Мюнхенѣ диссертацію на степень доктора философіи, Абрамъ Федоровичъ вернулся въ Россію и занялъ каѳедру физики въ Политехническомъ Институтѣ, гдѣ онъ получилъ въ свое распоряженіе лабораторію. Эту лабораторію Абрамъ Федоровичъ сумѣлъ использовать не только для ученическихъ работъ будущихъ техниковъ, для которыхъ физика часто отходитъ на второй планъ, но и для ряда замѣчательныхъ по тонкости и точности экспериментальныхъ ученыхъ изслѣдованій, произведенныхъ имъ лично и подъ его руководствомъ его сотрудниками.

Ниже приложенъ списокъ печатныхъ трудовъ профессора Іоффе, но мы ограничимся нѣсколько болѣе подробнымъ очеркомъ одной изъ этихъ работъ, въ которой съ наибольшею яркостью проявился талантъ Абрама Федоровича, какъ экспериментатора и притомъ экспериментатора идейнаго.

Знаменитый Генрихъ Герцъ тридцать лѣтъ тому назадъ своимъ изслѣдованіемъ о распространеніи электрическихъ колебаній, казалось, подвелъ прочный опытный фундаментъ подъ Максвелеву теорію электричества, въ которой электрическія явленія объяснялись деформаціями и колебаніями эфира того же самаго, который является носителемъ явленій свѣтовыхъ. Послѣ блестящихъ успѣховъ теоріи Герца, приведшей къ безпроволочному телеграфу, было время энтузіазма, и многіе ученые утверждали, что теорія Максвелла получила, наконецъ, незыблемое основаніе и должна почитаться абсолютно достовѣрной.

Но тотъ же Герцъ за нѣсколько мѣсяцевъ передъ своей классической работой объ электрическихъ колебаніяхъ опубликовалъ небольшое изслѣдованіе, поводомъ къ которому послужило подмѣченное имъ явленіе, что освѣщеніе воздушнаго промежутка между электродами фіолетовыми лучами, въ особенности же ультрафіолетовыми, способствуетъ проскакиванію искры.

Впослѣдствіи оказалось, что это съ перваго взгляда незначительное явленіе стало исходною точкою для ряда послѣдовательно развивавшихся изслѣдованій, установившихъ цѣлый обширный классъ явленій, получившихъ общее названіе фотоэлектрическаго эффекта, составившаго какъ разъ камень преткновенія для Максвелевой теоріи и поведшаго къ возникновенію такъ называемой электронной теоріи, въ которой электричеству приписывается частичное, какъ бы матеріальное, строеніе и въ которой электрическія явленія объясняются какъ непосредственными дѣйствіями этихъ электрическихъ частицъ (электроновъ), такъ и воздѣйствіемъ ихъ на эфиръ.

Само собою разумѣется, что возникъ цѣлый рядъ работъ, въ которыхъ стремились обнаружить и доказать реальность существованія электрона, измѣрялась величина его заряда и даже его масса или, правильнѣе говоря, инертность. Къ числу этихъ работъ относится классическое изслѣдованіе сэра Дж. Томсона, Милликана и другихъ.

Къ этому же классу работъ принадлежитъ и изслѣдованіе Абрама Федоровича Іоффе, составившее предметъ его магистерской диссертаціи, подъ заглавіемъ: «Элементарный фотоэлектрическій эффектъ».

Сущность этой работы состояла въ томъ, что Абрамъ Федоровичъ подвергалъ мельчайшія отрицательно наэлектризованныя металлическія пылинки, которыя при обыкновенныхъ условіяхъ медленно осѣдали бы въ разрѣженномъ газѣ, дѣйствію ультрафіолетовыхъ лучей и равномѣрнаго электрическаго поля. Это поле подбиралось такъ, чтобы его дѣйствіе было обратно дѣйствію силы тяжести,—тогда оказывалось, что нѣкоторыя пылинки являлись носителями такого заряда, что электрическая сила какъ разъ уравновѣшивала силу тяжести, и пылинка оставалась неподвижно взвѣшенной въ газѣ, подводилась въ поле зрѣнія микроскопа и часами оставалась на перекрестіи нитей его.

При освѣщеніи ультрафіолетовыми лучами оказалось, что по временамъ пылинка внезапно приходила въ движеніе, и необходимо было мѣнять поле, чтобы ее вновь уравновѣсить. Измѣненіе напряженности поля давало возможность судить объ измѣненіи заряда пылинки. Опытъ показалъ, что этотъ зарядъ не измѣняется постепенно и непрерывно, принимая любое значеніе, а, напротивъ того, измѣняется скачками, при чемъ каждый разъ уносится *цѣлое* кратное одного и того же количества электричества.

Мѣняя силу поля, Абрамъ Федоровичъ вполнѣ управлялъ движеніемъ пылинки, имъ избранной; онъ могъ перемѣщать ее въ любое мѣсто камеры своего прибора и, подвергая ее дѣйствію лучей радія, вновь сообщать ей утраченный зарядъ и прослѣживать ходъ явленія въ обратномъ порядкѣ предыдущему; такимъ образомъ онъ установилъ, что и нарастаніе заряда идетъ порціонно такими же количествами, какъ и потеря его, и, значитъ, подтвердилъ атомное строеніе электрическаго заряда.

Въ работахъ другихъ ученыхъ этотъ фактъ устанавливался или по суммарнымъ эффектамъ или при нарастаніи заряда на избранной единичной частицѣ, но когда электричество получалось отъ іонизаціи газовъ и могло быть связано съ атомами матеріи, а не состоять изъ свободныхъ отъ матеріи отрицательныхъ электроновъ, какъ то имѣетъ мѣсто при фотоэлектрическомъ эффектѣ.

Не вдаваясь въ другія подробности, упомянемъ лишь, чтобы охарактеризовать тонкость этихъ опытовъ, о малости тѣхъ величинъ, съ которыми Абраму Федоровичу приходилось имѣть дѣло.

По картинному сравненію Лорда Кэльвина, атомъ водорода во столько же разъ меньше того баллотировочнаго шарика, которые только что розданы, во сколько разъ этотъ шарикъ меньше земного шара, — такъ вотъ электронъ еще въ 2000 разъ меньше атома водорода, Абрамъ же Федоровичъ съ ясностію улавливалъ выдѣленіе одного, двухъ, трехъ и т. д. электроновъ и при томъ именно одного, именно двухъ и т. д., а не какого-либо иного ихъ числа.

Этою работою индивидуальное существованіе электрона, независимо отъ матеріи, и при томъ съ зарядами постоянной величины, независимо отъ его происхожденія, было доказано съ тою степенью несомнѣнности, съ какою вообще можно считать доказательнымъ явленіе, устанавливаемое прямымъ опытомъ и затѣмъ истолковываемое.

Не ограничиваясь этимъ, Абрамъ Федоровичъ опредѣлилъ и абсолютную величину заряда и изслѣдовалъ магнитныя дѣйствія катодныхъ лучей, представляющихъ потокъ электроновъ; это потребовало также весьма тщательной и тонкой постановки опытовъ, которая не удавалась другимъ ученымъ.

Другимъ обширнымъ изслѣдованіемъ Абрама Федоровича служитъ его докторская диссертація, представленная Петроградскому Университету въ 1915 году, подъ заглавіемъ: «Упругія и электрическія свойства кварца». Эта работа явилась какъ-бы продолженіемъ и завершеніемъ его работы 1905 года, произведенной въ Лабораторіи Рентгена.

Здѣсь Абрамъ Федоровичъ опять-таки проявилъ себя, какъ тонкій экспериментаторъ, сумѣвшій достигнуть въ измѣреніи упругой деформаціи относительной точности въ 0.00003, при чемъ сама деформація (стрѣлка прогиба пластинки кварца) не превышала 1 мм. Работа эта замѣчательна также по теоретическому освѣщенію вопроса и сопоставленію теоретическихъ и опытныхъ данныхъ.

Необходимо упомянуть еще объ одной чисто теоретической работѣ Абрама Федоровича: «Theorie der Stralungserscheinungen», въ которой онъ распространяетъ понятіе объ энтропіи на явленія лучеиспусканія не только «чернаго», но и «цвѣтного» и приходитъ къ установленію атомистическаго строенія лучистой энергіи или къ «атомамъ свѣта».

Совокупность этихъ и многихъ другихъ работъ, обнаруживающихъ выдающійся талантъ профессора Іоффе, какъ экспериментатора, а также и его умѣнье придать своимъ опытамъ теоретическую основу, такъ что его опытъ становится «experimentum crucis» для даннаго вопроса, побуждаетъ нижеподписавшихся предложить профессора Абрама Федоровича Іоффе къ избранію въ члены-корреспонденты Россійской Академіи Наукъ.

А. Крыловъ.
М. Рыкачевъ.
В. Стекловъ.

Списокъ печатныхъ трудовъ А. Ф. Іоффе.

1) Elastische Nachwirkung im kristallinischen Quarz. Dissertation. Leipzig 1906. Annalen der Physik **20** p. 919. 1906.

2) Elektricitätsleitung im Kalkspath. Sitzungsberichte der Münchener Akademie der Wissenschaften 1907 p. 113.

3) Замѣтка о фотоэлектрическомъ эффектѣ. Ж. Р. Ф.-Х. О. **39** стр. 248. 1907. — Sitzber. der Münch. Akad. **37.** II. 3. 1907. — Ann. d. Phys. **24** p. 939. 1907.

4) Къ теоріи лучистой энергіи. Ж. Р. Ф.-Х. О. **42** стр. 409. 1910. Ann. d. Phys. **36** p. 534. 1911.

5) Магнитное поле катодныхъ лучей. Ж. Р. Ф.-Х. О. **43** стр. 7. 1911. Ann. d. Phys. **34** p. 1026. 1911.

6) По поводу работъ Эренгафта: «Объ атомистическомъ строеніи электричества». Ж. Р. Ф.-Х. О. **43** стр. 40. 1911. Phys. Zeitschr. **12** p. 268. 1911.

7) Элементарный фотоэлектрическій эффектъ. Магнитное поле катодныхъ лучей. С.-Петербургъ 1913. Sitzber. d. Münch. Akad. 1 Febr. 1913.

8) Упругія и электрическія свойства кварца. Изв. Политехн. Инст. **24** стр. 1. 1915.

9) Электропроводность чистыхъ кристалловъ. Ж. Р. Ф.-Х. О. **48** стр. 261. 1916.

XVIII засѣданіе, экстраординарное, 16 (3) декабря 1918 года.

Секретарь Организаціоннаго Комитета 1-го Всероссійскаго Геофизическаго съѣзда г. Бастамовъ, при отношеніи 29 ноября с. г. № 2866 (на бланкѣ Научнаго Отдѣла Комиссаріата Народнаго Просвѣщенія, Москва, Остоженка, 53), препроводилъ въ Академію проектъ основныхъ положеній о Россійской Геофизической Ассоціаціи, программу съѣзда, списокъ учрежденій, привлекаемыхъ къ участію въ съѣздѣ, и извѣщеніе о его созывѣ, прося сообщить отзывъ и возможныя дополненія по возможности къ 10 декабря; это отношеніе получено въ Академіи 9 декабря с. г.

Затѣмъ Комитетъ Метеорологическихъ съѣздовъ, при запискѣ отъ 3 декабря с. г., препроводилъ въ Академію извѣщеніе о созывѣ 1-го Всероссійскаго Геофизическаго (3 Метеорологическаго) съѣзда въ Москвѣ 24—28 декабря с. г., съ приложеніемъ програмы съѣзда, списка учрежденій, привлекаемыхъ къ участію въ съѣздѣ, и проекта «Основныхъ положеній о Россійской Геофизической Ассоціаціи», при чемъ имѣющіяся замѣчанія по этому проекту просилъ направлять въ Научный Отдѣлъ Комиссаріата по Просвѣщенію (Москва, Остоженка, 53).

Наконецъ, Предсѣдатель Комитета Метеорологическихъ съѣздовъ, запискою 14 декабря, сообщилъ, что съѣздъ откладывается въ виду переноса зимняго вакаціоннаго времени, и что о времени его созыва послѣдуетъ особое извѣщеніе.

По сему поводу Президентъ доложилъ, что, за его подписью, въ виду отсутствія Непремѣннаго Секретаря, г. Бастамову было сообщено, телеграммою 13 декабря с. г. № 2367, что къ 10 декабря отзывъ по проекту сообщить невозможно, т. к. запросъ полученъ съ опозданіемъ, и что делегаты отъ Академіи будутъ командированы на съѣздъ.

Положено образовать Комиссію изъ академиковъ М. А. Рыкачева, А. А. Бѣлопольскаго (или астронома Тихова, на котораго возложено представительство Главной Астрономической Обсерваторіи на съѣздѣ) и А. Н. Крылова, лаборанта Физической Лабораторіи П. М. Никифорова и представителей КЕПС (А. Е. Ферсманъ или Б. А. Линденеръ, или оба вмѣстѣ), каковой Комиссіи поручить разсмотрѣть проектъ о Россійской Геофизической Ассоціаціи совмѣстно съ представителями Главной Физической Обсерваторіи (гг. Савиновъ и Анатовъ) и сообщить замѣчанія по этому проекту Научному Отдѣлу Народнаго Комиссаріата по Просвѣщенію.

Бюро Научной Комиссіи Н.-Т. Отдѣла В. С. Н. Х. (Москва, Мясницкая, д. 1), циркуляромъ отъ 10 декабря с. г. № 55772/2159, сообщило нижеслѣдующее:

«В интересах планомерной разработки научно-технических вопросов Народного Хозяйства и планомерного отпуска средств на научно-технические исследования, Бюро покорнейше просит Вас сообщить, какие научно-технические работы ведутся в Академии Наук, и, если ведутся, то кем именно в данном году, и какие исследования предположены к разработке на предстоящий год.

«Неполучение означенных сведений безусловно затруднит утверждение сметы, т. к. все сметы по научно-техническим исследованиям должны будут проходить через Н.-Т. О. В. С. Н. Х.».

Положено сообщить объ этомъ въ КЕПС и въ лабораторіи Академіи, съ просьбою безотлагательно доставить необходимыя свѣдѣнія по этому запросу въ Канцелярію Конференціи.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

VI засѣданіе, 27 (14) мая 1918 года.

Положено принять участіе въ совмѣстномъ съ Петроградскимъ Университетомъ чествованіи памяти чл.-корр. профессора И. А. Шляпкина, и просить акад. Н. К. Никольскаго взять на себя трудъ прочтенія соотвѣтствующаго доклада въ предположенномъ на 26 мая (9 іюня) публичномъ засѣданіи.

С. М. Лукьяновъ внесъ на обсужденіе Отдѣленія слѣдующую записку:

«Приступивъ около пяти лѣтъ тому назадъ къ собиранію матеріаловъ, относящихся до біографіи Владиміра Сергѣевича Соловьева, я уже въ началѣ 1915 г. получилъ возможность обратиться къ опубликованію соотвѣтствующаго систематическаго труда моего, подъ заглавіемъ: О Вл. С. Соловьевѣ въ его молодые годы, въ Журналѣ Министерства Народнаго Просвѣщенія, по научному его отдѣлу.

«Первые двѣнадцать главъ (I—XII), отпечатанныя въ пяти книжкахъ названнаго журнала за 1915 г. и въ пяти же книжкахъ за 1916 г., составили затѣмъ содержаніе книги первой (439 стран.), заготовленной отдѣльнымъ изданіемъ въ очень ограниченномъ числѣ экземпляровъ. Одинъ экземпляръ этой книги первой былъ своевременно представленъ мною въ Библіотеку Академіи Наукъ.

«Дальнѣйшія пять главъ (XIII—XVII) появились на страницахъ Журнала Министерства Народнаго Просвѣщенія въ 1917 г., опять-таки въ пяти книжкахъ этого журнала. Предполагалось, что вмѣстѣ съ послѣдующими пятью или семью главами, подготовленными къ опубликованію въ теченіе 1918 г., только что упомянутыя главы составятъ содержаніе книги второй, которая точно также имѣла быть выпущенной въ свѣтъ отдѣльнымъ изданіемъ, и тоже лишь въ очень ограниченномъ числѣ экземпляровъ.

«Непрерывно продолжая работу въ избранномъ направленіи, я надѣялся, что уже въ ближайшемъ времени, — въ нѣсколькихъ книгахъ такого же приблизительно объема, какъ и книга первая, — мнѣ удастся подвергнуть точному обозрѣнію намѣченный первый періодъ въ жизни Вл. С. Соловьева, послѣ чего можно было бы приняться за біографическую обработку и болѣе позднихъ годовъ дѣятельности нашего философа.

«Обстоятельства сложились, однако, такъ, что осуществленіе разумѣемаго здѣсь плана сдѣлалось невозможнымъ. Журналъ Министерства Народнаго Просвѣщенія прекратилъ свое существованіе; немногіе спеціальные журналы перегружены очерками и статьями сравнительно небольшого объема; «толстые журналы» общаго характера для трудовъ такого рода, какъ предпринятый мною трудъ, должны быть признаны вообще неподходящими; частное книжное издательство находится теперь въ состояніи тяжелаго кризиса. Очевидно, мнѣ приходится либо отказаться отъ надежды увидѣть свой трудъ завершеннымъ въ печати, либо прибѣгнуть къ содѣйствію такого учрежденія, которое и въ переживаемыхъ нами условіяхъ способно съ успѣхомъ бороться съ различными затрудненіями по части печатанія.

«Представляя все вышеизложенное на благоусмотрѣніе Разряда изящной словесности, къ составу коего принадлежалъ покойный Вл. С. Соловьевъ, покорнѣйше прошу высокое собраніе войти въ обсужденіе вопроса, нельзя ли найти пріютъ для моего труда: О Вл. С. Соловьевѣ въ его молодые годы въ томъ или другомъ изъ академическихъ изданій, при чемъ установленіе порядка и условій печатанія должно бы зависѣть всецѣло отъ самого Разряда, ибо для меня лично важна лишь увѣренность, что мой трудъ не минуетъ типографскаго станка.

«Къ сказанному позволяю себѣ присовокупить, что въ случаѣ утвердительнаго разрѣшенія моего ходатайства я могъ бы нынѣ же представить рукописный матеріалъ въ объемѣ около десяти-двѣнадцати печатныхъ листовъ, и что печатанію этого текста въ одномъ изъ академическихъ изданій я полагалъ-бы цѣлесообразнымъ предпослать краткое введеніе съ бѣглымъ обзоромъ содержанія первыхъ семнадцати главъ. Заслуж. проф. С. Лукьяновъ. Петроградъ, 21 (8) мая 1918 г.».

Положено 1) принять печатаніе продолженія труда С. М. Лукьянова на счетъ Отдѣленія, для чего предоставить ему серію выпусковъ подъ общимъ заглавіемъ «Изъ трудовъ Разряда изящной словесности»; 2) сообщить С. М. Лукьянову, что онъ можетъ представить свой трудъ для напечатанія въ Типографію теперь же, но что Отдѣленіе въ настоящемъ году слагаетъ съ себя всякую отвѣтственность за своевременность исполненія работы.

Н. К. Пиксановъ обратился къ Отдѣленію съ нижеслѣдующимъ заявленіемъ: «Въ связи съ выходомъ третьяго — послѣдняго тома Грибоѣдова хочу освѣдомиться у Васъ по одному вопросу. Въ предисловіи къ этому тому сказано, что служебная переписка Грибоѣдова, докладныя записки, донесенія, проекты — исключены изъ академическаго собранія сочиненій и будутъ опубликованы «въ особомъ сборникѣ». Въ томъ же томѣ, при «Избранныхъ хронологическихъ датахъ» замѣчено, что полная «Лѣтопись жизни Грибоѣдова» печатается «въ особомъ изданіи». Наконецъ, во II-мъ т., въ «Обзорѣ литературы о Грибоѣдовѣ» (и въ I т. при біографіи) обѣщано, что полная «Библіографія А. С. Грибоѣдова» будетъ дана въ отдѣльномъ изданіи. И когда въ Комиссіи по изданію «Академической библіотеки» обсуждался составъ собранія сочиненій Грибоѣдова, то предполагалось, что матеріалы, невошедшіе въ это собраніе, могли бы быть изданы въ отдѣльномъ сборникѣ. Однажды я даже и представлялъ въ Комиссію для обозрѣнія эти матеріалы, но тогда было признано неудобнымъ печатать сборникъ ранѣе окончанія изданія сочиненій Грибоѣдова. Теперь оно закончено, и мнѣ хотѣлось-бы знать, нельзя ли надѣяться напечатать «Грибоѣдовскій Сборникъ» (примѣрный планъ его прилагаю) въ одномъ изъ академическихъ изданій, въ «Сборникѣ II-го Отдѣленія», напримѣръ?

Грибоѣдовскій сборникъ (подъ редакціей Н. К. Пиксанова). Предполагаемый составъ:

I. Документы (большею частью неизданные).
    1) Оффиціальная переписка Грибоѣдова.
    2) Докладныя записки, проекты Грибоѣдова.
    3) Неизданные документы біографическіе.
    4) Дѣла изъ русскихъ и англійскихъ архивовъ о смерти Грибоѣдова. Около 10-ти печатныхъ листовъ.
II. Лѣтопись жизни Грибоѣдова.
    (Хронологическая канва къ біографіи по всѣмъ печатнымъ и многимъ архивнымъ даннымъ). Около 4-хъ печатныхъ листовъ.
III. Библіографія А. С. Грибоѣдова.
    1) Изданія сочиненій Грибоѣдова.
    2) Біографическіе матеріалы и изслѣдованія.
    3) Критическая литература о Грибоѣдовѣ.
    4) Сценическая исторія «Горя отъ ума».
    5) Учебная литература о Грибоѣдовѣ.
    6) Иллюстраціи.
    7) Смѣсь. Около 6-ти печатныхъ листовъ.

Всего около 20-ти листовъ.

Къ каждому отдѣлу предположено дать указатель именъ.

Положено 1) передать заявленіе Н. К. Пиксанова на разрѣшеніе акад. Н. А. Котляревскаго въ виду выяснившейся возможности напечатать этотъ матеріалъ въ «академической библіотекѣ русскихъ писателей»; 2) сообщить объ этомъ Н. К. Пиксанову.

Профессоръ М. Н. Сперанскій сообщилъ Отдѣленію о своемъ намѣреніи напечатать ко дню исполняющагося 25-лѣтія со дня смерти академика Н. С. Тихонравова (ноябрь 1918 г.) текстъ Девгеніева Дѣянія, одного изъ близко интересовавшихъ покойнаго Тихонравова памятниковъ.

Положено предоставить проф. Сперанскому напечатать названный памятникъ въ Сборникѣ Отдѣленія.

И. К. Копаневичъ принесъ въ даръ Отдѣленію цѣнный этнографическій и діалектологическій матеріалъ при слѣдующемъ отношеніи:

«Проживая въ г. Псковѣ въ качествѣ преподавателя разныхъ учебныхъ заведеній, я занимался болѣе 30-ти лѣтъ собираніемъ народныхъ пѣсенъ, заговоровъ, пословицъ, загадокъ и областныхъ словъ Псковской губерніи. Въ этомъ помогали мнѣ бывшіе мои ученики и ученицы, жившіе въ деревняхъ и погостахъ. Въ настоящее время у меня составились слѣдующіе сборники:

«1) «*Частушки,* народныя припѣвки, собранныя и записанныя въ Псковской губ. (числомъ 1002). Псковъ. 1904 г.». Оттискъ изъ «Трудовъ Пск. Арх. О-ва» за 1903—1904 г.

«2) «*Народныя пѣсни,* собранныя и записанныя въ Псковской губ. (числомъ 266). Псковъ. 1907 г.». Оттискъ изъ «Трудовъ Пск. Арх. О-ва» за 1906 г.

«3) *То-же* (числомъ 118). Добавленіе къ предыдущему сборнику. Оттискъ изъ № 8 «Трудовъ Пск. Арх. О-ва» за 1912 г.

«4) *Народныя слова* (провинціализмы) Псковск. губ. (около 6000 словъ) — въ 11 рукописныхъ тетрадяхъ.

«5) *Частушки,* собранныя въ Псковской губ., въ количествѣ 1850,— въ 15 рукописныхъ тетрадяхъ (не приведены въ порядокъ).

«6) *Пословицы* (числомъ 401), *загадки* (22) и особые обороты рѣчи въ Псковскомъ говорѣ (рукописная тетрадь).

«7) *Заговоры* (около 25); изъ нихъ два первыхъ №№ напечатаны въ «Трудахъ Пск. Арх. О-ва».

«8) *Легенды* (числомъ около 30), записанные въ Псковской губ. и напечатанные въ газетѣ «Псковскій Голосъ» (вырѣзки изъ газеты).

«Къ перечисленному присоединяю слѣдующее:

«I) *Двѣ брошюрки:* а) «Рождественскія святки и сопровождающія ихъ народныя игры и развлеченія въ Псковской губ.» и б) «Какъ проводится масленица въ Псковской губ.» (оттиски изъ «Псков. Губ. Вѣд.» за 1896 г. №№ 47 и 48 и за 1903 г. № 6).

«II) *Областныя слова бѣлорусскія* и указанія особенностей бѣлорусскаго нарѣчія, записанныя мною въ «Программѣ для собиранія особенностей бѣлорусскаго нарѣчія» (изд. Академіи Наукъ, 1897 г.) съ брошюрой: Е. Ѳ. Карскаго: «Матеріалы для собиранія бѣлорусскихъ говоровъ. Вып. VI. Изд. Академіи Наукъ. 1910 г.». Въ «Программѣ» и брошюрѣ до 1000 областныхъ бѣлорусскихъ словъ и сдѣланы мною значительныя добавленія и поправки.

«III) *Замѣтки о Псковскомъ народномъ говорѣ,* сдѣланныя въ «Программѣ для собиранія особенностей народныхъ говоровъ». Изд. Академіи Наукъ 1900 г.

«IV *Народныя пѣсни* (числомъ 38), записанныя въ разныхъ мѣстахъ.

«V) *Примѣты и повѣрья* въ Псковской губ., съ приложеніемъ статьи: «Темнота и суевѣрія народныя» («Псков. Епарх. Вѣдом.» 1909 г., № 3) — и вырѣзокъ моихъ замѣтокъ на ту-же тему изъ газеты «Псковскій Голосъ».

«Личныя мои наблюденія надъ жизнью крестьянъ Псковской губ. послужили матеріаломъ для слѣдующихъ моихъ замѣтокъ въ «Псковскихъ Епархіальныхъ Вѣдомостяхъ»:

«1) «Нехристіанское провожденіе праздниковъ въ нашихъ деревняхъ» («Пск. Епарх. Вѣд.» 1895 г., № XXII);

«2) «Изъ народной жизни» (ibid. 1896 г., № VIII);

«3) «Религіозное воспитаніе дѣтей» (ibid. 1913 г., № 3).

«Рядъ замѣтокъ о народной жизни Псковскаго уѣзда были помѣщены мною въ газетѣ «Псков. Голосъ» за 1909—1915 гг.

«Не имѣя возможности обнародовать значительное количество собранныхъ мною пѣсенъ, легендъ, пословицъ и проч., рѣшаюсь передать ихъ въ сыромъ, не систематизированномъ видѣ, вмѣстѣ со всѣми своими печатными работами, Второму Отдѣленію Академіи Наукъ. Часть предлагаемаго мною матеріала (областныя слова) уже раньше, въ 1903—1904 гг., была отослана мною въ Академію Наукъ.

«У меня имѣются еще разныя разрозненныя записи и замѣтки, касающіяся народной жизни, творчества и народнаго говора Псковской губерніи, которыя я намѣренъ сгруппировать и обработать, чтобы потомъ представить на усмотрѣніе Академіи Наукъ, — если не удастся печатно обнародовать ихъ».

Положено благодарить г. Копаневича за его даръ, передавъ пожертвованныя имъ рукописи на храненіе въ Рукописное Отдѣленіе и сообщить о поступленіи словаря г. Копаневича редакціи Словаря русскаго языка.

Помощникъ хранителя Этнографическаго Музея Александра III А. К. Сержпутовскій просилъ выдать ему открытый листъ на поѣздку въ Оханскій уѣздъ Пермской губерніи.

Положено просьбу эту удовлетворить.

В. В. Бушъ представилъ для помѣщенія въ «Извѣстіяхъ» некрологъ члена-корреспондента Отдѣленія профессора И. А. Шляпкина.

Положено некрологъ напечатать.

Ѳ. И. Покровскій представилъ продолженіе Второго Дополненія къ Опыту областного великорусскаго словаря на букву Р (стр. 1—63).

VII засѣданіе, 30 (17) октября 1918 года.

Память скончавшагося 23 сего октября члена Отдѣленія академика Я. И. Смирнова почтена вставаніемъ.

Положено просить академика С. Ѳ. Ольденбурга прочесть некрологъ акад. Я. И. Смирнова въ засѣданіи Общаго Собранія.

Доложено нижеслѣдующее отношеніе Литературно-Театральнаго Музея имени А. А. Бахрушина:

«Представляя при семъ прошеніе Николая Николаевича Николаева объ опредѣленіи его на вакантную должность младшаго ученаго хранителя Музея и не встрѣчая, съ своей стороны, препятствій къ занятію имъ таковой, я прошу, на основаніи § 16 Положенія о музеѣ, утвердить его въ означенной должности съ 15 сего октября и о послѣдующемъ меня увѣдомить. Дѣятельность Н. Н. Николаева много лѣтъ протекаетъ въ изученіи художественно-историческихъ и бытовыхъ цѣнностей, которыми такъ богатъ Литературно-Театральный Музей, и работа его въ этой области будетъ вполнѣ плодотворна для научной дѣятельности Музея».

Положено утвердить Н. Н. Николаева въ должности младшаго хранителя Музея съ 15 сего октября, о чемъ сообщить Музею.

Доложено нижеслѣдующее отношеніе того же Музея:

«На основаніи пп. 4 и 6 ст. 22 Положенія о Литературно-Театральномъ Музеѣ, имѣю честь представить къ избранію въ члены Попечительнаго Совѣта ввѣреннаго мнѣ Музея художника-архитектора Илью Евграфовича Бондаренко. И. Е. Бондаренко извѣстенъ своими художественно-архитектурными работами и познаніями въ области прикладного искусства и быта и помогаетъ Музею какъ въ этой области, такъ и во всѣхъ архитектурныхъ приспособленіяхъ зданій Музея».

По произведенной баллотировкѣ художникъ-архитекторъ И. Е. Бондаренко оказался избраннымъ въ члены Попечительнаго Совѣта Музея.

Доложено приглашеніе Общества Любителей Россійской Словесности, состоящаго при Московскомъ Университетѣ, принять участіе въ чествованіи памяти И. С. Тургенева.

Положено привѣтствовать Общество телеграммой, которую послать 8 ноября (26 октября).

Доложено приглашеніе Русской Драмы Петроградскихъ Государственныхъ Театровъ принять участіе въ торжественномъ засѣданіи, устраиваемомъ 10 ноября въ 12 часовъ дня въ память столѣтія со дня рожденія И. С. Тургенева.

Положено принять участіе въ этомъ засѣданіи, уполномочивъ наличныхъ въ Петроградѣ членовъ Отдѣленія быть его представителями.

Доложена выдержка изъ письма Я. В. Илляшевича, командированнаго Отдѣленіемъ въ Пудожскій уѣздъ для изслѣдованія народныхъ говоровъ: «Вотъ краткій перечень того, что мнѣ казалось бы необходимымъ сдѣлать. Священникъ Водлозерской Ильинской церкви пишетъ мнѣ слѣдующее на мой запросъ: «въ 18 верстахъ отъ Ильинской церкви въ деревнѣ Пильмасозерѣ живетъ старикъ Тимофей Буханов, отъ котораго и еще кое отъ кого былинъ услышите вдоволь». Въ этой церкви имѣется старинная лѣтопись церковная, повѣствующая о борьбѣ Водлозеръ съ Каргопольскими князьями, приходившими на Водлозеро за данью. Священникъ Водлозерской Пречистенской церкви пишетъ мнѣ такъ: «Относительно научныхъ изслѣдованій, я полагаю, найдется еще много кое-чего сохранившагося въ народѣ прежняго и стариннаго и пѣсенъ, былинъ, преданій, суевѣрій, заклинаній и пр. и пр.; остался непочатый край въ Сузёмкахъ (это дальше Водлозера), Юрьевы горы, Калакунда и т. д.».

Лично я узналъ о слѣдующихъ сказителяхъ: Въ деревнѣ Чуялѣ на Водлозерѣ Никаноръ Петровичъ Митрофановъ знаетъ сказку про «Лобега прекраснаго». — Въ дер. Маломъ Куга-Наволокѣ Иванъ Платоновичъ Зябловъ знаетъ пѣснь про ерша и семгу. — Въ дер. Матка-Лахта Василій Михайловичъ Епишинъ — сатирическую пѣснь про свадьбу Базегскаго (мѣстнаго богача). — Въ дер. Велико-Островѣ есть сказитель.

Въ дер. Сумозерѣ есть сказитель, который предлагалъ мнѣ сказать былины «про казака Илью Муромца», «про казака Добрыню Никитича». — Въ дер. Мелентьевской (въ Купецкомъ) живутъ 3 старика сказителя: Терентій Гурьевичъ Блохинъ, Григорій Алексѣевичъ Якушевъ и Егоръ Прокофьевичъ Якушевъ. Въ дер. Гумаръ Наволокѣ живетъ старушка, которая мнѣ сказала, что, если я желаю записать всѣ свадебные обряды, которые она знаетъ, сказки и т. п., то долженъ прожить у нея недѣлю не менѣе. Въ мѣстности Шало есть старушка Степанида Гашкова, которая знаетъ также многое. — Вообще несомнѣнно здѣсь есть еще множество другихъ стариковъ и старухъ, о коихъ я могу узнать лишь при выѣздахъ на мѣстахъ. Кромѣ того, тотъ же старецъ Савелій Зайцовъ, отъ котораго я записалъ тѣ былины, о коихъ Вамъ сообщалъ, знаетъ еще сказки: 1) «про купеческаго сына сироту и купеческую сваху», 2) «про охотниковъ», 3) «про купецкаго сына, вѣщаго коня и злодѣйку мать», 4) «про московского купца Попова», 5) «о самоцвѣтномъ камнѣ» и еще 4 сказки, названій коихъ не знаю».

Положено просить Я. В. Илляшевича продолжать записываніе произведеній народной словесности.

П. К. Симони обратился съ ходатайствомъ о командированіи его на срокъ до одного мѣсяца въ г. Москву и Московскую губ. съ особою поѣздкою изъ Москвы въ г. Осташковъ и монастыри Нила Столбенскаго (Нилова пустынь) и Селижаровъ Троицкій для занятій хранящимися тамъ рукописями, частію лицевыми, и для записи памятниковъ народной словесности и о выдачѣ ему удостовѣренія на означенную поѣздку.

Положено просьбу эту удовлетворить.

Доложено нижеслѣдующее обращеніе Н. В. Васильева:

Предпринятое Отдѣленіемъ Русскаго языка и словесности печатаніе трудовъ покойнаго академика В. Ѳ. Миллера пріостановилось вслѣдствіе смерти редактировавшаго это изданіе А. В. Маркова, скончавшагося въ прошломъ году. Вдова покойнаго академика Е. В. Миллеръ выразила пожеланіе, чтобы я, какъ одинъ изъ наиболѣе близкихъ учениковъ Всеволода Ѳеодоровича и сотрудникъ его по Этнографическому Отдѣлу Московскаго О-ва Л. Е. А. и Э. и состоящей при немъ Комиссіи по народной словесности, замѣнилъ А. В. Маркова, которому имѣлъ случай помогать въ работахъ по изданію во время его болѣзни. Въ виду всего этого считаю долгомъ обратиться въ Отдѣленіе съ просьбой, не найдетъ ли оно возможнымъ возложить наблюденіе за печатаніемъ упомянутаго изданія на меня. 7—20 августа 1918 года.

Положено просить Н. В. Васильева взять на себя редактированіе трудовъ покойнаго академика В. Ѳ. Миллера.

Сообщено объ окончаніи Н. М. Петровскимъ перевода книги Л. Нидерле: «Славянскія древности» и о сдачѣ перевода II тома (стр. рукописи 101—963 и I—IV) въ библіотеку Университета.

Профессоръ Г. А. Ильинскій представилъ статью «Славянскія этимологіи». Положено напечатать ее въ «Извѣстіяхъ».

Представленную А. Г. Фоминымъ статью: «Новое изданіе сочиненій Аполлона Григорьева», въ виду отзыва, даннаго акад. Н. А. Котляревскимъ, положено напечатать въ «Извѣстіяхъ».

Представленную Д. И. Абрамовичемъ статью: «Записка И. А. Крылова о каталогизаціи книгъ Императорской Публичной Библіотеки» положено напечатать въ «Извѣстіяхъ».

Доложена нижеслѣдующая записка Н. К. Козмина:

«Николай Ивановичъ Надеждинъ принадлежитъ къ числу замѣчательныхъ дѣятелей въ исторіи русскаго просвѣщенія. Литературная критика, философія, исторія искусства, археологія, исторія всеобщая и русская, этнографія, историческая географія, исторія церкви — вотъ области, въ которыхъ онъ работалъ, проявляя не любознательность дилетанта, а большую эрудицію тонкаго знатока и спеціалиста. Въ его небольшихъ изслѣдованіяхъ, даже популярныхъ замѣткахъ всегда можно найти цѣнныя мысли и остроумныя соображенія. Человѣкъ выдающихся способностей, онъ проводилъ оригинальныя воззрѣнія, умѣлъ ставить новые вопросы, побуждалъ работать другихъ и поражалъ разносторонностью своихъ интересовъ. По «неосязаемой силѣ вліянія», онъ стоялъ въ глазахъ Измаила Ивановича Срезневскаго наравнѣ съ такими лицами, какъ Эней Сильвій, Павелъ Іовій и Эразмъ Роттердамскій.

«Для историка русской литературы Надеждинъ интересенъ какъ авторъ диссертаціи «De Poësi Romantica», издатель «Телескопа», учитель нашихъ западниковъ и славянофиловъ и какъ наиболѣе строгій и взыскательный цѣнитель Пушкина; для этнографа и археолога Надеждинъ важенъ какъ одинъ изъ учредителей Географическаго Общества, предсѣдатель Отдѣленія этнографіи, членъ Одесскаго Общества исторіи и древностей и какъ авторъ статей: «Объ этнографическомъ изученіи народности русской», «Объ исторической географіи русскаго міра», «Геродотова Скиѳія, объясненная чрезъ сличеніе съ мѣстностями», «Новороссійскія степи», «Сѣверо-западный край имперіи въ прежнемъ и настоящемъ видѣ», «Изслѣдованія о городахъ русскихъ», «Объемъ и порядокъ обозрѣнія народнаго богатства, составляющаго предметъ хозяйственной статистики» и мн. др.

«Въ настоящее время, когда вопросъ о романтизмѣ, творческая дѣятельность Пушкина и этнографическія изслѣдованія привлекаютъ особое вниманіе ученыхъ, было бы весьма цѣлесообразно издать собраніе сочиненій Надеждина, разсѣянныхъ и затерявшихся въ старыхъ журналахъ.

«Долженъ указать, что потребность въ подобномъ изданіи чувствовалась еще шестьдесятъ лѣтъ назадъ, когда извѣстный оріенталистъ П. С. Савельевъ принялъ на себя обязанности его редактора, а А. Ф. Смирдинъ далъ деньги на покрытіе расходовъ (В. В. Григорьевъ. Жизнь и труды П. С. Савельева. СПб. 1861 г., стр. 127). Къ сожалѣнію, за смертью обоихъ проектъ не осуществился. А насколько предпріятіе казалось и въ ту пору желательнымъ, свидѣтельствуютъ слѣдующія слова И. И. Срезневскаго: «Дѣятельности Надеждина не доставало внѣшней сосредоточенности, но все имъ производимое сосредоточивалось въ душѣ его, было плодомъ одного и того же сѣмени, выраженіемъ однихъ и тѣхъ же убѣжденій. Есть возможность придать и внѣшнюю форму цѣльности всему, имъ высказанному, какъ ни мало имъ высказанное въ сравненіи съ тѣмъ, что̀ утрачено съ нимъ въ могилѣ. Подобрать вмѣстѣ все имъ написанное по каждой отрасли работъ отдѣльно и въ должномъ порядкѣ по содержанію, съ этимъ вмѣстѣ собрать и съ недосказаннымъ письменно соединить всюду, гдѣ возможно, воспоминанія тѣхъ, которымъ онъ высказывалъ свои ученыя соображенія, выводы, мысли и убѣжденія — вотъ что̀ должно, кажется, сдѣлать, какъ памятникъ Надеждину и, вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ одинъ изъ достойнѣйшихъ памятниковъ современной русской науки и литературы. Этотъ сборникъ осязательно укажетъ даже своимъ внѣшнимъ объемомъ значительность ученой дѣятельности Надеждина: онъ займетъ не менѣе шести большихъ томовъ, если и не будетъ въ немъ дано мѣста, какъ и слѣдуетъ, ни переводамъ и извлеченіямъ, ни переработкамъ чужихъ трудовъ. Для всѣхъ знающихъ еще значительнѣе онъ будетъ и по ученой основательности содержанія, и вмѣстѣ по удивительному разнообразію и важности предметовъ. И явится этотъ сборникъ въ нашей литературѣ не только какъ памятникъ уже прошедшаго, но какъ свѣточъ для будущаго, если не навсегда, то, по крайней мѣрѣ, надолго, какъ свѣточъ огня чистой любви къ добру и истинѣ, любви къ отечеству и полезному для него труду, отъ котораго займутъ себѣ искру много другихъ свѣточей» (Вѣстникъ Географическаго Общества, 1856 г., ч. XVI, отд. 5, стр. 15—16).

«Лично я, лѣтъ двѣнадцать тому назадъ, подавалъ черезъ А. И. Соболевскаго въ Академію Наукъ записку объ изданіи трудовъ Н. И. Надеждина, и хотя эта записка была встрѣчена сочувственно, обстоятельства разнаго рода воспрепятствовали осуществленію моего намѣренія. Теперь я вторично обращаюсь въ Отдѣленіе Русскаго языка и Словесности съ тѣмъ же предложеніемъ.

«Въ своей диссертаціи я детально обслѣдовалъ научно-литературную дѣятельность Надеждина до 1836 г. и въ теченіе многолѣтнихъ занятій подготовилъ большой матеріалъ для проектируемаго изданія. Кромѣ того, счастливый случай далъ мнѣ возможность разыскать въ Рязани и предоставить въ распоряженіе Академической Библіотеки значительное число надеждинскихъ рукописей. И я имѣю основаніе думать, что я могъ бы не слишкомъ длительно выполнить поставленную задачу. При этомъ предполагаю, что расчетъ Срезневскаго правиленъ и что работы Надеждина, соединенныя вмѣстѣ, займутъ приблизительно шесть томовъ, по 25 листовъ каждый.

«На Западѣ входитъ въ обычай чтить память выдающихся ученыхъ изданіемъ ихъ сочиненій; на тотъ же путь вступила Россійская Академія Наукъ, печатая труды Буслаева, Васильевскаго, Веселовскаго, Жданова, Сухомлинова и др. Предпринявъ изданіе сочиненій Надеждина, Академія поступитъ въ духѣ установившейся традиціи и воздастъ по заслугамъ тому, кѣмъ въ правѣ гордиться русская наука».

Положено отложить разрѣшеніе вопроса до болѣе благопріятныхъ въ отношеніи къ печатанію обстоятельствъ.

А. А. Покровскій просилъ Отдѣленіе отпечатать въ «Извѣстіяхъ» найденные имъ чрезвычайно любопытные тексты въ дѣлѣ 1720 года съ перечнемъ и разными свѣдѣніями о сюжетахъ гравированныхъ и лубочныхъ листовъ и картинокъ конца XVII и начала XVIII столѣтія; тутъ же встрѣчаются указанія на извѣстныхъ граверовъ, издателей и продавцевъ гравированныхъ и лубочныхъ листовъ. Все вмѣстѣ, съ небольшимъ его изслѣдованіемъ, должно занять отъ 3 и не болѣе 5 листовъ. Сообщаемыя означенною рукописью свѣдѣнія помогаютъ дополнить извѣстный намъ репертуаръ лубочныхъ картинокъ, повѣстей, сказаній, романовъ и смѣхотворно-шуточныхъ народныхъ тетрадокъ. Вообще найденные проф. Покровскимъ матеріалы даютъ къ исторіи нашей литературы нѣсколько новыхъ страницъ въ отдѣлѣ литературы Петровскаго времени. Въ случаѣ согласія Отдѣленія, онъ немедленно пришлетъ всю обработанную рукопись статьи.

Положено сообщить А. А. Покровскому, что Отдѣленіе согласно напечатать его трудъ въ «Извѣстіяхъ».

Д. Д. Языковъ представилъ рукопись «Обзоръ жизни и трудовъ русскихъ писателей и писательницъ».

Положено напечатать этотъ трудъ въ Сборникѣ Отдѣленія.

В. А. Водарскій прислалъ (Шуя, Владимирской губ.) связку карточекъ со словами для академическаго Словаря.

Положено передать карточки въ Редакцію Словаря, а В. А. Водарскаго благодарить.

Изъ Канцеляріи Конференціи съ помѣткой 12. IV. 918 поступила тетрадь, содержащая статью Н. Н. Лавровой (Козловъ, Тамбовской губ.), озаглавленную: «Допустимо ли исчезновеніе изъ русскаго правописанія буквы ѣ (ять), і, ъ?»

Положено хранить рукопись въ дѣлахъ Отдѣленія.

Н. Г. Малявинъ (село Солодча, Рязанской губ.) сообщилъ этнографическія свои наблюденія, записанныя въ Рязанской губерніи, между прочимъ нѣсколько данныхъ о борьбѣ противъ колдуновъ.

Положено записи препроводить въ Библіотеку, а Н. Г. Малявина благодарить.

В. И. Штейнъ представилъ одну изъ двѣнадцати тетрадей его труда «И. С. Тургеневъ въ письмахъ и воспоминаніяхъ Отцовъ и Дѣтей».

Доложена выписка изъ протокола Общаго Собранія Р. А. Н. (отъ 28 октября с. г. за № 1958) нижеслѣдующаго содержанія: «Непремѣнный Секретарь доложилъ, что проф. С. А. Венгеровъ обратился къ Академіи съ просьбой поддержать передъ Комиссаріатомъ Народнаго Просвѣщенія его ходатайство о субсидіи примѣрно въ 90000 руб. для окончанія «Критико-біографическаго Словаря русскихъ писателей и ученыхъ», пока доведеннаго до начала буквы П. На подготовку 30 листовъ понадобилось бы примѣрно 30000 руб. и 60000 руб. на печатаніе, которое могло бы быть исполнено въ одной изъ государственныхъ Типографій. Положено передать въ Отдѣленіе рус. яз. и слов. для поддержки ходатайства».

Положено поддержать ходатайство, указавъ на научную важность «Критико-біографическаго Словаря» С. А. Венгерова.

VIII засѣданіе, 21 (8) ноября 1918 года.

Представленную членом-корреспондентом Н. М. Петровским рецензию на труд В. П. Адриановой «Житіе Алексѣя Человѣка Божія въ древней русской литературѣ и народной словесности. Петроградъ, 1917» положено напечатать в Известиях Отделения.

Представленную д-ром Ф. Травничком статью «Къ вопросу о чешскомъ количествѣ гласныхъ передъ праславянскимъ удареніемъ» положено напечатать в Известиях Отделения.

Представленную Е. П. Преображенскою рукопись с записями по говору д. Черная Грязь Вышневолоцкого уезда Тверской губ. положено препроводить в Рукописный Отдел академической Библиотеки для приобщения к имеющимся там диалектологическим материалам.

X заседание, 4 декабря (20 ноября) 1918 года.

А. Д. Георгиевский обратился к Отделению с нижеследующим заявлением:

«Нѣсколько лѣтъ тому назадъ у меня была отослана въ Академію моя работа по программѣ для собиранія особенностей сѣверно-великорусскаго нарѣчія. Тѣ работы были произведены на скоро и должно быть не удовлетворили Академію Наукъ, такъ какъ я отвѣта изъ Академіи не получалъ. Въ настоящее время работы исполнены аккуратно, какъ того требуетъ программа. Записано до 800 словъ, множество примѣровъ и проч. Не знаю своевременно ли такое заявленіе, но, если нужна такая работа для Академіи, то я могу ее выслать. — Сказки, пѣсни и проч. мною еще не перебѣлены на чисто. Работа трудная и много на нее употреблено времени, а потому просилъ бы Академію Наукъ, если она возьметъ такую работу, назначить мнѣ за трудъ гонораръ, что будетъ стоить работа. Запись говора производится въ селахъ Гакъ-ручьѣ (на р. Свири) и въ Муромлѣ Олонец. г. Петрозаводскаго уѣзда въ 100 верстахъ отъ губернскаго города. Образованіе мною получено въ Олонецкой духовной семинаріи. Муромля существуетъ болѣе 700 лѣтъ, а Гакъручей немногимъ меньше. — Прошу покорнѣйше Академію Наукъ увѣдомить меня, нужна ли ей такая работа или нѣтъ. А. Георгіевскій.

(Вообще предлагаю свой трудъ и не для одного Второго Отдѣленія Академіи Наукъ. Прошу работы. Можетъ быть въ Академіи нѣтъ нѣкоторыхъ экземпляровъ растеній или насѣкомыхъ, то я ихъ могу выслать, если окажутся въ моемъ гербаріи или въ коллекціи)».

Положено: в виду значительных достоинств сообщения А. Д. Георгиевского, напечатанных Отделением в Известиях за 1897 год, просить его прислать собранные им диалектологические материалы.

Доложена просьба Е. С. Истриной о напечатании ее труда «Предложеніе и его составъ въ Синодальномъ спискѣ I Новгородской лѣтописи».

Положено напечатать этот труд в Сборнике.

Приложеніе къ протоколу X засѣданія Отдѣленія русскаго языка и словесности Россійской Академіи Наукъ 4 декабря (20 ноября) 1918 года.

Записка академика Н. К. Никольскаго объ устройствѣ Историко-библіографическаго музея славяно-русской книжности.

Весьма трудно даже въ общихъ чертахъ предусмотрѣть всѣ разнообразныя заданія, которыя непрерывно выдвигаетъ современная наука въ предѣлахъ предстоящихъ занятій Отдѣленія. Но въ интересахъ методической планомѣрности, было бы желательнымъ на первую очередь расширить ихъ въ направленіи приведенія въ извѣстность и изданія первоисточниковъ по исторіи языка и словесности, такъ какъ безъ изученія всей совокупности матеріаловъ невозможны точные выводы, свободные отъ произвольныхъ и случайныхъ обобщеній.

Отсутствіе полной библіографіи славяно-русской рукописной (и отчасти старопечатной) книжности, какъ одного изъ важнѣйшихъ первоисточниковъ не только славяновѣдѣнія, но и другихъ отраслей филологическаго и историческаго знанія, является однимъ изъ наиболѣе крупныхъ пробѣловъ, который до сихъ поръ остается невосполненнымъ вслѣдствіе сложности работъ, связанныхъ съ его устраненіемъ, но въ то же время значительно затрудняетъ всестороннее изученіе славяно-русской культуры.

Среди остатковъ ея книжности сохранились ничѣмъ не замѣнимые по своему значенію, но неизученные въ полномъ объемѣ матеріалы для исторіи славяно-русскаго языка, русской и славянскихъ литературъ, для исторіи русскаго государства въ разнообразныхъ ея развѣтвленіяхъ, какъ то: для исторіи соціальнаго строя и правовыхъ отношеній, для военной исторіи, для исторіи матеріальной культуры, вѣрованій, этническихъ воззрѣній, международныхъ сношеній и т. д. и т. д. Вмѣстѣ съ тѣмъ на листахъ тѣхъ же рукописей уцѣлѣли и не менѣе многочисленные переводные памятники, часть которыхъ неизвѣстна въ оригиналахъ и которыми, какъ цѣнными дополненіями, пользуются историки византійской, восточной и западной культуръ.

На русской равнинѣ, равно какъ и въ предѣлахъ поселеній южныхъ и западныхъ славянъ, издавна скрещивались пришлые этнографическіе элементы, длительно вливавшіе въ рукописную книжность славянства продукты своего творчества.

Несмотря на это, если начало изученія и библіографіи этой книжности пережило уже вѣковую давность, то до настоящаго времени не только не приведены въ извѣстность всѣ книжные памятники славяно-русской письменности, со стороны ихъ числа, состава и содержанія, но и самое мѣстонахожденіе многихъ рукописей остается неоткрытымъ. Болѣе половины славяно-русскихъ рукописей не имѣютъ своего описанія, и изъ нихъ потому далеко не всѣ доступны ученому кругозору.

Всю тяжесть послѣдствій такого пробѣла особенно ощущають историки древнерусской литературы, не располагающіе ни полнымъ спискомъ древнерусскихъ авторовъ и ихъ сочиненій, ни хронологическою ихъ цѣпью (ср. Предварительный съѣздъ русскихъ филологовъ, 10—15 апрѣля 1903 года. Бюллетени. СПб. 1903, стр. 56 и слѣд., и друг.). Но тотъ же пробѣлъ невыгодно отражается и на рѣшеніи другихъ вопросовъ филологіи и исторіи. Изслѣдователи славянскаго и древнерусскаго языка не обладаютъ исчерпывающими свѣдѣніями о всѣхъ рукописяхъ того или другого мѣстнаго (областного) происхожденія.

Какъ было уже указано, главнымъ затрудненіемъ для изданія полнаго собранія памятниковъ древнерусской литературы, начиная съ XI вѣка, по лучшимъ и древнѣйшимъ текстамъ, служитъ прежде всего отысканіе такихъ списковъ въ русскихъ и иноземныхъ библіотекахъ (а также просмотръ и свѣрка списковъ, иногда въ количествѣ нѣсколькихъ сотенъ — для отдѣльнаго памятника). Предпринятый съ этою цѣлью, по порученію Отдѣленія, обзоръ столичныхъ и провинціальныхъ рукописныхъ собраній выяснилъ, что при отсутствіи полной библіографіи славяно-русской книжности научное изданіе древнерусскихъ сочиненій не осуществимо, такъ какъ обиліе неописанныхъ рукописей не позволяетъ быть увѣреннымъ, что при изданіи не будутъ упущены изъ виду лучшіе и древнѣйшіе тексты и даже многіе изъ памятниковъ древнерусской литературы.

Нѣсколько соображеній о необходимости составленія полной библіографіи славяно-русской книжности и письменности въ интересахъ историковъ древнерусской словесности высказаны въ предисловіи къ первому выпуску «Рукописной книжности древнерусскихъ библіотекъ» (XI—XVII в.), гдѣ намѣченъ отчасти и планъ предстоящихъ библіографическихъ работъ. Подробности этого плана предполагается выработать при участіи спеціалистовъ.

Но общая схема его и ближайшія задачи по организаціи предпріятія могутъ быть намѣчены уже въ настоящее время въ слѣдующихъ чертахъ.

Такъ какъ многія собранія славяно-русскихъ рукописей до сихъ поръ не имѣютъ своихъ описаній (ни печатныхъ, ни рукописныхъ), такъ какъ число неописанныхъ (или описанныхъ неудовлетворительно) рукописей очень значительно (вѣроятно, не менѣе 50,000) и такъ какъ число опытныхъ археографовъ весьма ограничено, то въ настоящее время было бы преждевременнымъ изданіе сводной библіографіи всей славяно-русской рукописной книжности въ ея цѣломъ. Оно будетъ возможнымъ только послѣ ряда послѣдовательныхъ коллективныхъ трудовъ по собиранію необходимыхъ матеріаловъ для такого изданія.

Но безотлагательно необходимо приступить къ образованію такого библіографическаго «фонда», въ которомъ постепенно накоплялись бы свѣдѣнія о славяно-русскихъ рукописяхъ до Петровской эпохи и который современемъ подготовилъ бы возможность полной библіографіи ихъ.

Частные опыты такой библіографіи производились не разъ (начиная со времени П. М. Строева), но они оставались незаконченными потому, что въ предѣлахъ кратковременной жизни не удавалось — при обширности рукописныхъ запасовъ — завершить начатые долголѣтніе труды. Таковы попытки П. М. Строева, В. М. Ундольскаго, И. П. Сахарова, кн. П. П. Вяземскаго. Собранные ими матеріалы остались (за исключеніемъ «Библіологическаго Словаря» П. М. Строева; посмертное изданіе этого неоконченнаго Словаря — въ XXIX томѣ «Сборника Отдѣленія русскаго языка и словесности») неизданными.

Необходимо создать такую организацію, при которой затрачиваемыя на археографію усилія не оставались бы непроизводительными для научныхъ цѣлей, но облегчали бы труды послѣдующихъ ученыхъ поколѣній.

Своевременность и неотложность такого пожеланія подсказывается цѣлымъ рядомъ соображеній.

Если архивный столбецъ и печатная книга уже удостоились попеченія о себѣ спеціальныхъ организацій, то вышеуказанная научная цѣнность славяно-русской книжности въ правѣ ожидать не меньшаго къ себѣ вниманія.

Такое ожиданіе усиливается тѣми многочисленными и невознаградимыми утратами, какія она понесла во время еще незакончившейся войны. Предстоитъ задача выяснить, что погибло, насколько возможно возстановить для науки утраченное и принять цѣлесообразныя мѣры къ обезпеченію сохранности для нея уцѣлѣвшихъ ея первоисточниковъ.

Наиболѣе соотвѣтствующимъ этимъ цѣлямъ было бы образованіе при «Отдѣленіи» — какъ вспомогательнаго при немъ учрежденія — историко-библіографическаго музея (кабинета, бюро или т. п.) древнерусской книжности, который собиралъ бы и приводилъ бы въ систематическій порядокъ всѣ свѣдѣнія по библіографіи и исторіи славяно-русскихъ рукописей и библіотекъ, какъ то: матеріалы, относящіеся къ минувшему и современному состоянію рукописно-книжнаго дѣла на Руси (и въ предѣлахъ славянскихъ), т. е. печатныя и рукописныя описанія собраній славяно-русскихъ рукописныхъ книгъ, старинныя описи древнерусскихъ и славянскихъ книгохранилищъ, документы (въ копіяхъ), относящіеся къ ихъ исторіи, копіи и воспроизведенія (фотографическія и иныя) съ памятниковъ письменности, изданія ихъ и изслѣдованія о нихъ и т. п.

Такъ какъ изученіе первоисточниковъ по исторіи славяно-русской культуры составляетъ одну изъ непосредственныхъ задачъ Отдѣленія, то учрежденіе при немъ проектируемаго Музея, облегчая ихъ выполненіе, вмѣстѣ съ тѣмъ способствовало бы и сохраненію для науки письменныхъ цѣнностей старины.

Собираніе самихъ рукописныхъ оригиналовъ не должно входить въ кругъ прямыхъ обязанностей «Музея» потому, что сосредоточеніе книгъ и рукописей не столько устраняетъ опасность потери ихъ для науки, сколько увеличиваетъ ее. Собираніемъ же точныхъ копій и снимковъ съ рѣдкихъ рукописей (при помощи свѣтописи и т. п.) возможно было бы до извѣстной степени предупреждать такую опасность, и въ то же время содѣйствовать ихъ изслѣдованію и изданію.

Завѣдываніе Музеемъ необходимо поручить одному изъ членовъ Отдѣленія, чтобы согласовать съ его научными предпріятіями и задачами дѣятельность Музея, программу которой предстоитъ выработать Отдѣленію соотвѣтственно тѣмъ средствамъ, которыя могли бы быть ему предоставлены — какъ на устройство Музея и на вознагражденіе хранителямъ, такъ и на расходы, связанные съ пріобрѣтеніемъ книгъ, снятіемъ копій, командировками, изданіями его трудовъ и систематизаціей библіографическихъ матеріаловъ.

Приложеніе къ протоколу X засѣданія Отдѣленія русскаго языка и словесности Россійской Академіи Наукъ 4 декабря (20 ноября) 1918 года.

Объяснительная Записка къ денежной смѣтѣ на январь—іюнь 1919 года Комиссіи по научному изданію Славянской Библіи.

Цифра расхода въ 6000 руб. на работы складывается изъ слѣдующихъ трехъ: 1) на оплату редакторскаго труда 1500 руб.; 2) на веденіе подготовительныхъ работъ по изданію 1500 руб.; 3) на оплату сотрудниковъ изданій Библейской комиссіи 3000 руб.

Ст. 1. Оплата труда редактора (и Правителя дѣлъ Комиссіи) назначена Общимъ Собраніемъ Комиссіи 1 ноября 1918 г. и опредѣлена въ суммѣ 250 руб. въ мѣсяцъ въ виду значительности и важности трудовъ редактора и Правителя дѣлъ для дѣятельности Комиссіи. Фактически все теченіе дѣлъ въ Комиссіи зависитъ отъ постояннаго и непосредственнаго служенія этого лица дѣлу Комиссіи, работавшаго въ этой должности совершенно безвозмездно въ теченіе 4-хъ лѣтъ, съ 1915 года. Цифра 250 руб. въ мѣсяцъ не только не выше, а скорѣе ниже размѣра и напряженности требуемаго труда.

Ст. 2. Громадный объемъ прямого матеріала, подлежащаго изученію Комиссіи (славянскія библейскія рукописи), опредѣлившійся въ суммѣ свыше 4-хъ тысячъ рукописей, расширяется еще совершенно не уясненною, только намѣчаемою областью внѣбиблейскихъ памятниковъ, содержащихъ выдержки изъ книгъ Библіи. Методическое предварительное изысканіе въ области этого матеріала требуетъ ряда подготовленныхъ стороннихъ сотрудниковъ, съ трудомъ подыскиваемыхъ, и значительной оплаты ихъ труда. Простая исправная переписка съ рукописи оплачивается 6-ю рублями съ листа, извлеченіе цитаты изъ памятника оплачивается 50 коп. съ карточки; установленіе характерныхъ пробныхъ стиховъ, рѣзко устанавливающихъ отличіе одного вида текста отъ другого, требуетъ нерядовой ученой подготовки и по оплатѣ повышается весьма значительно сравнительно съ двумя указанными видами работы. Тоже и съ другими разновидностями подготовительныхъ работъ. Смѣтная цифра не превышаетъ дѣйствительной стоимости указанныхъ работъ.

Ст. 3. Изданіе Трудовъ Библейской Комиссіи предпринимается впервые и вызывается стремленіемъ Комиссіи дать естественный выходъ энергіи сотрудниковъ и тѣмъ связать и упрочить положеніе Комиссіи. При отсутствіи средствъ Комиссія ранѣе не могла приступить къ печатанію и только благодаря отзывчивости Отдѣленія русскаго языка Россійской Академіи Наукъ Комиссія увидѣла напечатаннымъ одно изъ своихъ подготовительныхъ изданій — Книги XII малыхъ пророковъ по 3-мъ славянскимъ рукописямъ — въ обработкѣ проф. Н. Л. Туницкаго (Сергіевъ Посадъ, 1918 г.). Въ настоящее время обработкою библейскихъ текстовъ для научнаго изданія Библіи заняты слѣдующіе члены Комиссіи: проф. Н. Л. Туницкій изучаетъ текстъ книги Притчей Соломоновыхъ, акад. А. И. Соболевскій подготовилъ къ изданію (на средства Общества Любителей Древней Письменности) книги Царствъ по древнѣйшему списку Публичной Библіотеки (F. I № 461 XIV в.), членъ Комиссіи О. А. Мартинсонъ ведетъ обработку книгъ Царствъ для окончательнаго изданія, проф. Г. А. Ильинскій занимается текстомъ книги Іова, проф. В. Н. Бенешевичъ — книги Числъ, доцентъ Н. Н. Дурново принялъ на себя обработку и изданіе книги Пѣснь Пѣсней, Г. П. Георгіевскій — Премудрости Соломона, Д. И. Абрамовичъ — книги Судей, проф. М. Н. Сперанскій — книги Премудрости Іисуса сына Сирахова, проф. іеромонахъ Варѳоломей — книгъ пророковъ Аввакума и Соѳоніи, проф. И. М. Смирновъ — книги пророка Захаріи, ученый секретарь Историческаго Музея въ Москвѣ, И. М. Тарабринъ — книги Второзаконіе, настоятель единовѣрческаго Никольскаго монастыря въ Москвѣ, архимандритъ Никаноръ, уясняетъ составъ и происхожденіе особаго предисловія къ Библіи Московской Патріаршей Библіотеки № 3 XVI в., профессоръ Московской Духовной Академіи Н. Д. Протасовъ занимается изученіемъ лицевыхъ изображеній въ славянскихъ библейскихъ текстахъ, членъ археографической Комиссіи С. П. Розановъ ведетъ изученіе книги Іисуса Навина, сверхъ сего имѣются уже выполненныя работы: у проф. А. В. Михайлова подготовленъ къ изданію текстъ Захарьинскаго Паримійника XIII в. въ сличеніи съ другими паримійниками, у Д. И. Абрамовича заканчивается обработкой изслѣдованіе и изданіе текста Апокалипсиса XII—XIII в. изъ собранія акад. Н. К. Никольскаго, у редактора Комиссіи проф. И. Е. Евсѣева заканчивается обработкою инвентарь славянскихъ библейскихъ рукописей, необходимый справочный указатель для всѣхъ сотрудниковъ Библейской Комиссіи, у него же обработана, сдана въ типографію и частью набрана начальная часть Геннадіевской Библіи 1499 года (къ сожалѣнію, типографія захвачена политическою организаціею и судьба набора и оригинала неизвѣстна), подготовляется къ изданію текстъ книги пророка Іереміи и ведутся систематическія разысканія по исторіи славянскаго текста Библіи (одинъ выпускъ изданъ въ приложеніи къ отчету Библейской Комиссіи за 1915 г.); помимо этого у него имѣется рядъ текстовъ, его докладовъ въ Комиссіи и другихъ матеріаловъ, связанныхъ съ Комиссіей и разработкой библейскихъ текстовъ. Нельзя не видѣть, что матеріала для изданія въ Комиссіи болѣе, чѣмъ достаточно. Избирая для печатанія въ первое полугодіе 1919 года 12 листовъ, 6 листовъ изслѣдованія и 6 листовъ текстовъ, Комиссія намѣчаетъ только незначительную часть имѣющагося у нея матеріала. Расцѣнка труда дана примѣнительно къ повышеннымъ ставкамъ во всѣхъ видахъ оплаты и въ частности въ аналогичныхъ Комиссіи учрежденіяхъ.

На печатаніе трудовъ Комиссіи по смѣтѣ Отдѣленія русскаго языка и словесности испрашивается 20 листовъ. 6 ноября 1918 г. За Предсѣдателя Комиссіи А. Шахматовъ. Правитель дѣлъ проф. И. Евсѣевъ.

XI засѣданіе, 18 (5) декабря 1918 года.

Доложено нижеследующее заявление А. А. Бахрушина о передаче им дома в Москве (на Валовой улице) в безвозвратное пользование Академии для нужд Литературно-Театрального Музея (отъ 28 июня с. г.):

«Въ письмѣ моемъ отъ 25 ноября 1909 года на имя почивающаго нынѣ Президента Академіи Наукъ, въ которомъ я просилъ Академію принять отъ меня въ даръ мой Литературно-Театральный Музей, я высказалъ такое пожеланіе:

«до приведенія въ полный порядокъ музея, т. е. до составленія инвентарной описи и каталога, музей остается въ настоящемъ его помѣщеніи и публичному обозрѣнію не подлежитъ».

«Затѣмъ, отношеніемъ своимъ отъ 5 декабря 1914 года за № 34 я довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что отецъ мой предоставилъ въ безвозмездное пользованіе для нуждъ музея принадлежащій ему домъ № 29 по Лужнецкой ул., куда я началъ постепенно сосредоточивать предметы музея, для описанія ихъ. Означенный домъ, перешедшій по наслѣдству, послѣ смерти моего отца, въ мою собственность, я просилъ Отдѣленіе отношеніемъ отъ 15 іюня с. г. принять для нуждъ музея отъ меня въ вѣчное владѣніе вмѣстѣ съ землею и находящимися на ней надворными постройками, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія.

«Нынѣ выясняется, что принадлежащій Академіи Наукъ домъ по размѣрамъ и неприспособленности его для той спеціальной цѣли, для которой онъ предназначается, не можетъ удовлетворить тѣмъ требованіямъ, которыя должны быть къ нему предъявлены, безъ существенныхъ перестройки и ремонта, произвести каковыя въ настоящее время не представляется никакой возможности. Такое положеніе объясняется тѣмъ, что значительный наплывъ предметовъ въ музей, за послѣдніе годы, настолько переполнилъ его собранія, что тѣ предположенія объ устройствѣ музея въ домѣ Академіи Наукъ, которыя были мною разработаны, должны быть видоизмѣнены при наступленіи болѣе благопріятныхъ условій для этого.

«Поэтому большинство предметовъ Музея необходимо оставить на ихъ прежнихъ мѣстахъ, въ моемъ домѣ № 12 на углу Валовой и Лужнецкой ул., рядомъ съ домомъ Академіи, ибо тамъ они доступнѣе для изученія, обработки и публичнаго обозрѣнія.

«Исходя изъ этихъ соображеній и принимая во вниманіе, что Академіи Наукъ можетъ также потребоваться въ Москвѣ помѣщеніе для какихъ либо спеціальныхъ цѣлей, я предоставляю Академіи принадлежащій мнѣ домъ на углу Валовой и Лужнецкой ул., за № 12 въ безвозмездное пользованіе, какъ для ея нуждъ, такъ и для нуждъ музея съ тѣмъ, чтобы во 1) всѣ расходы по налогамъ и повинностямъ по этому владѣнію составляли заботу Академіи и во 2) мнѣ были бы предоставлены для жилья и для наблюденія за сохранностью музея нѣсколько небольшихъ комнатъ, налоговыя обложенія за каковыя я принимаю на себя. Вмѣстѣ съ тѣмъ за пользованіе этими комнатами я принимаю на себя всецѣло расходы по отопленію и освѣщенію всего дома, содержаніе въ чистотѣ двора, плату за пользованіе водой и весь ремонтъ по означенному дому.

Москва, іюня 28 дня 1918 года. А. Бахрушинъ.»

Положено благодарить А. А. Бахрушина и испросить разрешение Общего Собрания на принятие в собственность или заведывание Академии дома А. А. Бахрушина.

Представленный Правлением Литературно-Театрального Музея имени А. Бахрушина отчет о деятельности Музея за 1918 год положено напечатать в приложении к отчету Отделения.

Доставленный Отделению труд Н. И. Кареева «Предложныя приставки въ русскомъ языкѣ (наблюденія и соображенія)» постановлено напечатать в Сборнике, поручив редактирование этого труда и сопровождение его вводной статьей д. чл. А. А. Шахматову.

Д. член Е. Ф. Карский просил разрешения приступить к печатанию 3-го выпуска III тома «Бѣлоруссы», с подзаголовком «Литература на бѣлорусскомъ народномъ языкѣ».

Разрешено.

Профессор Саратовского Университета Н. К. Пиксанов обратил внимание Отделения на оставшийся после смерти библиографа И. Сержпутовского обширный рукописный труд, озаглавленный «Справочникъ о русскихъ книгахъ гражданской печати изданныхъ въ свѣтъ съ 1908 по 1855 годъ». Первый выпуск этого труда (А-Аллеръ) был отпечатан под этим заглавием и вышел в 1909 году в СПб. Рассмотрев доставленные в заседание два фолианта из тридцати двух, Отделение постановило приобрести труд Сержпутовского.

ОТДѢЛЕНІЕ ИСТОРИЧЕСКИХЪ НАУКЪ И ФИЛОЛОГІИ.

XIV засѣданіе, 20 (7) ноября 1918 года.

Академикъ С. Ѳ. **Ольденбургъ** читалъ некрологъ члена-корреспондента Академіи по разряду восточной словесности Генриха **Керна**, скончавшагося 4 іюля н. ст. 1917 г.

Положено напечатать некрологъ въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академики В. В. **Бартольдъ** и С. Ѳ. **Ольденбургъ** читали некрологъ члена-корреспондента Академіи по разряду восточной словесности профессора Э. **Шаванна**, скончавшагося 29 января н. ст. с. г.

Положено напечатать некрологъ въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ Н. Я. **Марръ** доложилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи свою статью «Яфетическая этимологія термина скиѳъ» (Памяти В. Ѳ. **Миллера**) [N. J. Marr. Etymologie japhétique du terme «scythe». (Dédié à la mémoire de V. **Miller**)].

При этомъ академикъ Н. Я. **Марръ** читалъ:

«Въ связи съ работою по осетинскому языку и чтеніемъ относящихся къ нему матеріаловъ, а равно литературы, я столкнулся—въ ходѣ, въ свою очередь, моихъ разысканій по этнической номенклатурѣ Кавказа—съ вопросомъ о происхожденіи термина «скиѳъ»: терминъ дался въ освѣщеніи В. Ѳ. **Миллера** (ЖМНП, 1886, стр. 281—283) яфетидологическому разъясненію. Подтверждается и развивается мысль осетиновѣда, основная часть его положенія, на неиспользованныхъ имъ кавказскихъ этнологическихъ матеріалахъ въ свѣтѣ данныхъ яфетическаго языкознанія. Этой скромной чисто формальной сторонѣ дѣла въ большомъ вопросѣ о скиѳахъ посвящена представляемая мною замѣтка».

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ Н. Я. **Марръ** читалъ:

«Въ редакцію «Христіанскаго Востока» профессоромъ Лазаревскаго Переднеазіатскаго Института В. А. **Гордлевскимъ** представлена работа «У макинскихъ кара-коюнлу (изъ культурно-религіозной жизни Передней Азіи)» съ намѣченнымъ попутно разъясненіемъ религіознаго значенія термина, повидимому, этническаго или династическаго по происхожденію. Авторъ въ своемъ изложеніи, приводящемъ данныя о двоевѣріи и даже многовѣріи описываемыхъ имъ сектантовъ, даетъ наблюденныя имъ явленія и собранные имъ факты, иногда поддержанные текстами съ любопытными свѣдѣніями по общенію разныхъ религіозныхъ общинъ Ирана, Кавказа и Малой Азіи и съ такими штрихами народно-религіознаго быта, какъ «трапеза любви». Работа будетъ напечатана въ ближайшемъ на очереди по набору номерѣ «Христіанскаго Востока».

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ А. В. Никитскій доложилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи свою статью «Драконтъ Евпатридъ» (A. V. Nikitskij. Dracon Eupatride).

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Академикъ А. В. Никитскій доложилъ Отдѣленію для напечатанія въ «Извѣстіяхъ» Академіи свою статью «Замѣтки къ Платону (Phaed. 58 B и др.)» [A. V. Nikitskij. Notes sur Platon (Phaed. 58 B etc.)].

Положено напечатать въ «Извѣстіяхъ» Академіи.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что, такъ какъ академикъ Н. Я. Марръ уже состоитъ членомъ Совѣта по дѣламъ музеевъ и охранѣ памятниковъ искусства и старины, надлежитъ избрать отъ Академіи, взамѣнъ его, другого представителя.

Положено избрать академика С. Ѳ. Ольденбурга, о чемъ сообщить Музейному Отдѣлу Отдѣла Имуществъ Республики по дѣламъ музеевъ и охранѣ памятниковъ искусства и старины Комиссаріата Народнаго Просвѣщенія.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ слѣдующее:

«Подлинная рукопись Артикула Воинскаго съ собственноручными поправками Петра Великаго, хранившаяся въ библіотекѣ Главнаго Штаба и весьма нужная для продолженія работъ надъ изданіемъ Артикула Воинскаго въ «Памятникахъ русскаго законодательства», нынѣ эвакуирована въ Москву. Желательно было-бы снова возбудить ходатайство о присылкѣ этой рукописи въ Рукописное Отдѣленіе Библіотеки Академіи Наукъ. Съ просьбою о предоставленіи ея въ распоряженіе Академіи Наукъ надлежитъ обратиться въ Москву въ Всероссійскій Главный Штабъ. Личныя сношенія по этому дѣлу можно было-бы поручить инспектору Петроградскаго Областного Управленія архивнымъ дѣломъ А. В. Бородину».

Положено исполнить.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій доложилъ, что, при исполненіи подготовительныхъ работъ по изданію «Памятниковъ русскаго законодательства» и другихъ изданій по Русской исторіи, чувствуется возрастающая нужда въ писчей бумагѣ, и что желательно было-бы принять въ возможно скорѣйшее время надлежащія мѣры для того, чтобы предоставить главной редакціи достаточный запасъ бумаги.

Къ сему академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій присовокупилъ, что одинъ изъ сотрудниковъ изданія Артикула Воинскаго, инспекторъ Петроградскаго Областного Управленія архивнымъ дѣломъ А. В. Бородинъ, лишенный возможности пріобрѣсти писчую бумагу, такъ какъ ея почти нѣтъ въ продажѣ, просилъ предоставить ему для такихъ работъ одну стопу.

Положено поручить Непремѣнному Секретарю выяснить вопросъ о возможности полученія необходимой бумаги.

Предсѣдатель Комиссіи по управленію Музеемъ Антропологіи и Этнографіи имени Императора Петра Великаго, академикъ В. В. Бартольдъ доложилъ, что Музеемъ получено распоряженіе Комиссаріата Народнаго Просвѣщенія о томъ, чтобы Музей былъ открытъ въ теченіе всей недѣли и непремѣнно во всѣ праздничные и воскресные дни. Въ виду этого Музей проситъ войти съ ходатайствомъ о томъ: 1) чтобы, по крайней мѣрѣ, въ одинъ изъ будничныхъ дней недѣли Музей былъ закрытъ для уборки Музея и для предоставленія младшимъ служащимъ по очереди одного дня для законнаго отдыха, 2) чтобы за работу въ воскресные и праздничные дни младшіе служащіе получали добавочную плату, согласно ставкамъ профессіональныхъ союзовъ, 3) чтобы было сдѣлано распоряженіе по учебнымъ заведеніямъ Петрограда о томъ, чтобы руководители экскурсій всякій разъ предварительно входили въ соглашеніе съ Музеемъ относительно времени посѣщенія, ибо одновременное скопленіе многочисленныхъ экскурсій въ тѣсныхъ залахъ мѣшаетъ раціональному осмотру коллекцій и подвергаетъ риску цѣнныя витрины шкафовъ.

Положено сдѣлать соотвѣтствующее сношеніе съ Народнымъ Комиссаріатомъ по Просвѣщенію.

Во исполненіе постановленія Отдѣленія, произведено баллотированіе нижеслѣдующихъ кандидатовъ, представленныхъ для замѣщенія свободныхъ вакансій членовъ-корреспондентовъ Отдѣленія:

Разрядъ историко-политическихъ наукъ.

Анри Пиреннъ (Henri Pirenne), бельгійскій историкъ.

Разрядъ восточной словесности.

Сильвенъ Леви (Sylvain Lévi), профессоръ Collége de France.

Записку объ ученыхъ трудахъ Анри Пиренна читалъ академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій, объ ученыхъ трудахъ Сильвена Леви — академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ.

По произведенной баллотировкѣ Анри Пиреннъ и Сильвенъ Леви оказались избранными.

Положено представить ихъ на утвержденіе ОС Академіи 30 ноября, а записки объ ихъ ученыхъ трудахъ напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Приложеніе къ протоколу XIV засѣданія Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи Россійской Академіи Наукъ 20 (7) ноября 1918 года.

Записка о собраніи армянскихъ рукописей, документовъ и старопечатныхъ книгъ К. І. Костанянца.

Рукописи, пергаменные фрагменты, старопечатныя книги и архивные документы, плоды многолѣтнихъ поисковъ армениста К. І. Костанянца, нынѣ декана Этнологическо-историко-филологическаго факультета Лазаревскаго Передне-азіатскаго Института, сами по себѣ, независимо отъ степени потребности въ нихъ у того или иного научно-вспомогательнаго учрежденія, представляютъ большую цѣнность. Для Азіатскаго же Музея, обслуживающаго кавказовѣдные интересы и Академіи Наукъ и Факультета Восточныхъ Языковъ и весьма слабаго именно по армянской части, названное собраніе представляетъ поистинѣ находку. Промедленіе въ пріобрѣтеніи его, при опасеніи, вмѣстѣ съ тѣмъ, упустить случай сдѣлать его достояніемъ академическаго учрежденія, значило бы нанести ущербъ намѣчаемому, уже начавшемуся обогащенію и Кавказскаго Отдѣла Азіатскаго Музея.

Составъ рукописныхъ и печатныхъ памятниковъ, собранныхъ заботливой рукой любителя книгъ и спеціалиста по ихъ содержанію К. І. Костанянца, обнимаетъ собственно не одну, а четыре коллекціи.

I. *Коллекція рукописей.* Собраніе не содержитъ древнихъ списковъ, большинство XVII—XVIII вв., нѣсколько номеровъ и XIX вѣка, но въ нихъ памятники опредѣленнаго безспорно выдающагося научнаго или научно-вспомогательнаго интереса, а главное, въ большинствѣ, это — подборъ памятниковъ средневѣковой армянской литературы, обыкновенно предлежащихъ въ рукописяхъ именно названныхъ вѣковъ; потому преимущество собранія представляетъ, что въ немъ есть и списки XVI, XV, даже XIV вѣка. Значительнаго вниманія заслуживаютъ исторія Ѳомы Мецопскаго въ рукописи 1447 г. (№ 54) и собраніе выдающихся средневѣковыхъ писателей въ рукописи 1380 г. (№ 42). Цѣнность собранія повышаютъ рукописи армянской средневѣковой поэзіи (№№ 3—6), предметъ спеціальныхъ работъ самого К. І. Костанянца, лучшаго ихъ цѣнителя; вмѣстѣ съ рукописями церковныхъ пѣснопѣній (№№ 7—16), они выдѣляются въ коллекцію самостоятельной цѣнности, именно коллекцію памятниковъ армянской поэзіи. Между ними есть экземпляры пергаменные и съ миніатюрами (№№ 12, 13 и 14). Спеціальный интересъ и филологическій, и лингвистическій присущъ средневѣковымъ словарямъ (№№ 31 и 32).

Исключительнаго значенія Судебникъ Мыхитара Гоша и особенно Книга каноновъ, изъ Каменецъ-Подольска, быть можетъ, одинъ изъ неизвѣстныхъ доселѣ источниковъ самого Мыхитара Гоша. Однако, въ этихъ позднѣйшихъ рукописяхъ есть и весьма важные памятники древнеармянской литературы, такъ, напр., сама по себѣ, какъ списокъ, переписанный въ Ахбатѣ, цѣнная орнаментованная рукопись Чашоца. Въ числѣ рукописей XIX вѣка имѣются армянскія письма (1836—1838), полученныя отъ профессора Петермана, и тетради и черновики того же армениста. Собраніе, въ 50 номеровъ, и количественно явится большимъ приращеніемъ нашего небогатаго собранія армянскихъ рукописей.

II. *Коллекція пергаменныхъ листовъ, извлеченныхъ изъ переплетовъ.* Это — небольшое въ 46 номеровъ (а съ 4-мя на бомбицинѣ и древней бумагѣ — 50 отрывковъ) отборное собраніе палеографическаго значенія, съ весьма характерными образчиками древняго особенно строчного письма различныхъ типовъ. Есть и фрагменты, интересные по содержанію, между ними не только библейскіе, какъ обыкновенно, но и отеческіе, философскіе, агіографическіе и даже историческіе, такъ — отрывокъ изъ Исторіи Егишея. Одинъ отрывокъ математическій. Большинство ихъ самъ нынѣшній собственникъ снабдилъ чтеніемъ и удавшимся ихъ опредѣленіемъ. Для части съ отрывками евангельскихъ текстовъ К. І. Костанянцъ даетъ въ десяти строкахъ, на хайскомъ древнелитературномъ языкѣ, обобщеніе сдѣланныхъ имъ наблюденій надъ чтеніями фрагментовъ сравнительно съ печатнымъ изданіемъ (Іерусалимъ 1875). Любопытны, иногда совершенно новы и весьма поучительны расхожденія, касающіяся, главнымъ образомъ, разбивки на главы и дѣленія на стихи, орѳографіи и самыхъ словъ, подбора ихъ разновидностей то неожиданно діалектическихъ, такъ называемыхъ «вульгарныхъ» новыхъ, то архаическихъ. Кстати, отмѣчу здѣсь же, что въ числѣ архаизмовъ հողմն hoğ-mən *вѣтеръ* вм. հողմ hoğ-m⌜ə⌝ фактически подтверждаетъ возстановленіе и въ ед. числѣ детерминатива -mən (< -mun ‖ -man) вм. -m⌜ə⌝ (< -mo), внесенное мною въ Грамматику древнеармянскаго языка (1903, стр. 52, § 64,з). Подъ № 45 значатся четыре листа грузинской пергаменной рукописи: это листы изъ различныхъ рукописей строчного письма, пѣснопѣній Минеи и Евангелія. Матеріалъ, въ общемъ, весьма просящійся на разработку и весьма подходящій для опубликованія на страницахъ «Христіанскаго Востока».

III. *Коллекція значительнаго числа архивныхъ документовъ*, собранныхъ въ 19 томахъ, въ образцовомъ порядкѣ, почти готовыхъ для изданія. Документы XVII—XIX вѣковъ, но съ особенной полнотой представлены они за XIX вѣкъ, иногда въ черновыхъ набросказъ такихъ дѣятелей, какъ, напр., католикосъ Нерсесъ. Для исторіи армяно-русскихъ отношеній это все документы первостепенной важности, даже тогда, когда среди нихъ встрѣчаются лишь армянскіе переводы русскихъ актовъ.

IV. *Коллекція старопечатныхъ книгъ,* въ числѣ 55 книгъ, съ 1643 по 1800 г., включаетъ весьма рѣдкія изданія заграничныя важнѣйшихъ памятниковъ армянской литературы, въ томъ числѣ печатавшихся въ Австріи, Италіи и Турціи.

Н. Марръ.
Сергѣй Ольденбургъ.

Приложеніе къ протоколу XIV засѣданія Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи Россійской Академіи Наукъ 20 (7) ноября 1918 года.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Анри Пиренна.

Свои блестящія дарованія Анри Пиреннъ (Henri Pirenne) всецѣло посвятилъ разработкѣ исторіи своей родной страны — Бельгіи.

Четверть вѣка тому назадъ Пиреннъ уже выступилъ съ трудомъ, который послужилъ прочной основой для ея изученія, и, подобно извѣстнымъ обзорамъ Дальманна-Вайца и Моно̀, долго еще будетъ служить руководящимъ пособіемъ для ознакомленія съ важнѣйшими источниками и сочиненіями, касающимися прошлыхъ историческихъ судебъ семнадцати бельгійскихъ провинцій, а также связанныхъ съ ними земель. Съ такой точки зрѣнія молодой гентскій профессоръ и приступилъ къ составленію своей «Библіографіи по исторіи Бельгіи»: при подборѣ ея матеріала онъ имѣлъ въ виду, до 1598 года, Нидерланды и только съ того времени отдѣлилъ Бельгію отъ Голландіи, причемъ довелъ обзоръ общей, провинціальной и мѣстной ея исторіи до 1830 года, присовокупивъ къ нему въ позднѣйшемъ изданіи краткія оцѣнки важнѣйшихъ изъ указанныхъ имъ работъ (Bibliographie de l'histoire de Belgique, 1893).

Удачно сочетая строго научное критическое отношеніе къ литературнымъ и документальнымъ текстамъ съ умѣніемъ использовать ихъ для историческихъ построеній, Пиреннъ, еще за нѣсколько лѣтъ до появленія своей «Библіографіи», напечаталъ нѣсколько цѣнныхъ монографій, которыя подготовили и послѣдующій главнѣйшій его трудъ по исторіи Бельгіи: въ своей хорошо документированной и ясно изложенной диссертаціи 1884 года онъ выяснилъ, напримѣръ, политику епископа Жерара Грузбека (Groesbeck), способствовавшаго установленію временнаго мира между жителями Ліежа и испанцами во время правленія донъ-Жуана Австрійскаго, подвергъ разсмотрѣнію фламандскую и французскую редакцію повѣствованія о битвѣ при Куртрэ, занимался изученіемъ полиптика Трондскаго аббатства XIII вѣка, обратился къ изслѣдованію исторіи убійства Карла Добраго и нѣсколько позднѣйшаго возстанія приморской Фландріи, изобразилъ устройство Фламандской Ганзы въ Лондонѣ и т. п. Въ одной изъ такихъ монографій, посвященной исторіи Динанской городской общины въ средніе вѣка (Dinant), Пиреннъ ярко обнаружилъ ту широту взглядовъ, которою отличается его общая исторія Бельгіи: онъ отчетливо выяснилъ здѣсь военное и финансовое устройство общины, зарожденіе и развитіе въ ней торговли и промышленности, вступленіе ея въ Ганзейскій союзъ и ея отношенія къ Ліежу; онъ установилъ также, при помощи сравнительнаго метода, цѣлый рядъ сходныхъ чертъ между ея организаціей и устройствомъ многихъ городовъ французскаго и нѣмецкаго средневѣковья. Впослѣдствіи онъ переработалъ свое изслѣдованіе въ очеркъ «происхожденія городскихъ установленій въ средніе вѣка», отличающійся тѣми-же присущими ему достоинствами созидательной критики и историческаго построенія одного изъ важнѣйшихъ явленій средневѣковой цивилизаціи (Histoire de la constitution de la ville de Dinant au moyen âge, 1889. Les anciennes démocraties des Pays Bas, 1910 и др.).

Тѣ-же свойства своего таланта Пиреннъ еще шире развернулъ въ главномъ своемъ трудѣ — исторіи Бельгіи, которая стала появляться отдѣльными томами съ конца прошлаго вѣка. Хотя Пиреннъ слѣдилъ за историческими судьбами Бельгіи со временъ Римскаго владычества и опровергъ легенду близорукихъ публицистовъ, провозглашавшихъ, что Бельгія — созданіе новѣйшей европейской дипломатіи (La nationalité belge, 1899), однако, самъ онъ готовъ былъ признать, что ей недоставало единства расы и языка; но онъ разыскивалъ его въ той общей культурѣ, которая, главнымъ образомъ, подъ скрещивающимся вліяніемъ Франціи и Германіи, стала образовываться на берегахъ Мааса и Шельды уже въ самую раннюю пору средневѣковья: со временъ Каролинговъ она стала придавать возрастающее историческое значеніе бельгійскимъ землямъ, получившимъ дальнѣйшее политическое объединеніе въ Бургундскомъ государствѣ. Съ такой точки зрѣнія Пиреннъ и подошелъ къ изученію «національной жизни» Бельгіи: возникновеніе территорій и городовъ, перемѣны въ экономическихъ и соціальныхъ отношеніяхъ, влекущія за собою «соотвѣтственныя измѣненія въ нравахъ, воззрѣніяхъ и установленіяхъ», превращенія, какимъ, въ связи съ ними, подвергались партіи, политическія теоріи, религіозныя идеи и учрежденія, занимали его гораздо болѣе, чѣмъ войны и дипломатическіе переговоры; онъ останавливался нѣсколько подробнѣе на послѣднихъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда самъ Бельгійскій народъ принималъ въ нихъ дѣятельное участіе, напримѣръ, во время его борьбы за свою самостоятельность, обезпеченную побѣдой при Куртрэ, или въ эпоху Испанскаго господства, превратившаго «землю, въ которую стекались всѣ націи», въ «глухой тупикъ». Входить здѣсь въ подробное изложеніе хотя-бы главнѣйшихъ выводовъ автора, основанныхъ на самостоятельной разработкѣ источниковъ, не только печатныхъ, но и рукописныхъ, было-бы, конечно, излишнимъ. Достаточно припомнить, что научная критика сочувственно встрѣтила его монументальный трудъ, хотя и отмѣтила склонность его автора нѣсколько преувеличивать роль фактической необходимости сравнительно съ нравственной и значеніе экономическихъ факторовъ въ ущербъ духовнымъ; что первые его томы уже выдержали нѣсколько изданій, и что, кромѣ фламандскаго перевода, всѣ четыре его части имѣются въ нѣмецкомъ переводѣ, появившемся въ извѣстной серіи, которой послѣдовательно руководили Геерепъ, Укертъ, Гизебрехтъ и Лампрехтъ (Histoire de Belgique, 1898—1911, tt. I—IV).

Во вниманіе къ столь разносторонней и плодотворной исторической работѣ, насильственно прерванной войною, мы, нижеподписавшіеся, предлагаемъ избрать Гентскаго профессора Анри Пиренна (Henri Pirenne) въ члены-корреспонденты Россійской Академіи Наукъ по разряду историческихъ и политическихъ наукъ.

А. Лаппо-Данилевскій.
М. Дьяконовъ.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Сильвена Леви.

Сильвенъ Леви, профессоръ Collége de France, родился 28 марта 1863 года, получилъ степень доктора въ 1890 году, сдѣлался профессоромъ въ École des hautes Études въ 1886 году и въ Collége de France въ 1894 году, совершилъ крупную научную экспедицію въ страны буддійскаго востока въ 1897—1898 гг.

Его первой работой было небольшое изящное изслѣдованіе о Bṛhatkathāmañjarī Kṣemendra. Послѣ этого перваго труда, въ которомъ уже сказались его яркій талантъ, быстрота и увѣренность въ работѣ, онъ издалъ большую книгу «Le Théâtre indien», которая и понынѣ остается классическимъ трудомъ по индійскому театру и драмѣ. Онъ использовалъ здѣсь въ широкой, почти исчерпывающей манерѣ сочиненія по теоріи драмы и самую драматическую литературу. Это была глубоко правильная попытка начать съ индійскаго пониманія этого рода литературы, съ изученія ея индійскаго научнаго изслѣдованія çāstra, методологическій пріемъ, которому, увы, слишкомъ мало слѣдовали въ индійской филологіи.

Ученикъ Бергеня, онъ отдалъ дань изученію ведической литературы въ интересномъ трудѣ «La théorie du sacrifice dans les brahmanas». Послѣ этого его увлекали отдѣльные историческіе вопросы, но главный свой научный интересъ онъ перенесъ на буддизмъ. Эта первая и глубочайшая міровая религія увлекла его почти всецѣло, для нея онъ изучилъ и китайскій и тибетскій языки, ей онъ посвятилъ длинный рядъ блестящихъ статей и монографій, въ которыхъ всегда блещетъ его тонкій, изящный умъ и удивительный даръ сопоставленій; имъ написано очень много, но изъ этого многаго нѣтъ ничего, что бы не внесло новаго въ изученіе того вопроса, которому оно посвящено. Съ Леви могли и не соглашаться въ его смѣлыхъ талантливыхъ построеніяхъ, но, даже не соглашаясь съ нимъ, учились у него и извлекали всегда пользу даже изъ того, съ чѣмъ не соглашались.

Его поѣздка по буддійскимъ странамъ дала ему громадный сравнительный матеріалъ, которымъ онъ постоянно пользуется въ своихъ работахъ, а затѣмъ дала и классическій трехтомный трудъ о Непалѣ (Le Népal, vol. I—III), который поражаетъ разносторонностью познаній автора и ихъ основательностью; повторимъ и здѣсь — способности и работоспособность автора исключительныя.

Было бы несправедливо не указать еще на двѣ стороны характера Леви, какъ ученаго: онъ — образцовый учитель, уже успѣвшій создать цѣлую школу учениковъ, внесшихъ уже многое въ науку; во Франціи, въ Индо-Китаѣ и въ другихъ странахъ они сдѣлали уже честь своему учителю. Но Леви не только выдающійся профессоръ, онъ — и рѣдкій организаторъ научной работы, ему принадлежитъ въ первую голову честь поднятія французскаго востоковѣдѣнія во многихъ областяхъ на ту высоту, которую оно заняло за послѣднія десятилѣтія.

Нижеподписавшіеся позволяютъ себѣ предложить профессора Сильвена Леви въ члены-корреспонденты по разряду восточной словесности, считая это справедливымъ выраженіемъ уваженія къ его высокимъ научнымъ заслугамъ.

Сергѣй Ольденбургъ.
Н. Марръ.
Ѳ. Щербатской.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Sur les quadratures.

NOTE II.

Par **W. Stekloff (V. Steklov).**

(Présonté à l'Académio le 3 avril 1918).

1. Dans cette Note nous allons continuer nos recherches des formules des quadratures, commencées dans la Note précédente (Note I), en employant toutes les notations que nous y avons adoptées, sans les expliquer de nouveau. Avant de passer aux formules à 6 ordonnées, indiquons encore une formule à 5 ordonnées qui mérite une attention particulière.

Supposons, comme précédemment, que les ordonnées a_1 et a_2 satisfassent à l'équation (55).

Il est aisé de s'assurer, comme au n⁰ 18 de la Note I, que la constante a_1^2 doit satisfaire à l'une des conditions suivantes

$$(\alpha) \qquad 1 \geqq a_1^2 > \frac{m_4}{m_2}\text{[1]},$$

ou

$$(\alpha_1) \qquad 0 < a_1^2 \leqq \frac{m_4 - m_6}{m_2 - m_4}.$$

Considérons le cas limite correspondant aux signes inférieurs de ces dernières inégalités.

Faisant, par exemple,

$$(65) \qquad a_1^2 = \frac{m_4 - m_6}{m_2 - m_4},$$

---

[1] On pourrait rejeter la restriction

$$a_1^2 \leqq 1,$$

mais nous n'insistons pas sur ce point.

on aura, en vertu de (55) (Note I),

$$a_2^2 = 1.\tag{65_1}$$[1]

Substituant ces valeurs de a_1 et a_2 dans (48) (Note I), on obtient

$$\begin{aligned}
\alpha &= \frac{(m_2 - m_4)^3}{(m_4 - m_0)(m_2 - 2m_4 + m_6)}, \\
\beta &= \frac{m_2 m_6 - m_4^2}{m_2 - 2m_4 + m_6}, \\
\gamma &= 2\,\frac{(m_0 - m_2)(m_4 - m_6) - (m_2 - m_4)^2}{m_4 - m_6}.
\end{aligned}\tag{66}$$

Il est aisé de s'assurer que tous les coefficients α, β, γ de la formule ainsi obtenue sont toujours positifs.

On a, en effet, quelle que soit la fonction positive $p(x)$

$$m_0 > m_2 > m_4 > m_6 > 0,$$

$$m_2 - 2m_4 + m_6 = \int_0^1 p(x)\,x^2\,(1 - x^2)^2\,dx > 0,$$

$$m_2 m_6 - m_4^2 \geqq 0$$

et, enfin,

$$(m_2 - m_4) = \left(\int_0^1 p(x)\,x^2\,(1 - x^2)\,dx\right)^2 = \left(\int_0^1 p(x)\,\sqrt{1 - x^2}\,\sqrt{x^4 - x^6}\,dx\right)^2 \leqq$$
$$\leqq (m_0 - m_2)(m_4 - m_6).\tag{β}$$

Donc, la formule obtenue appartient au groupe A du n° 30 de la Note I.

2. Formons l'expression du reste de la formule en question.

Posons, dans les formules (18), (18_1) et (18_2) de la Note I,

$$\begin{aligned}
&p = 7, && n = 5, && b = -a = 1, && m = 5, \\
&\alpha_1 = \alpha_2 = 1, && \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 2, && && \\
&-b_1 = b_2 = 1, && b_3 = -a_1, && b_4 = a_1, && b_5 = 0.
\end{aligned}$$

---

[1] On pourrait poser de même

$$a_1^2 = 1;$$

on aurait alors

$$a_2^2 = \frac{m_4 - m_6}{m_2 - m_4}.$$

Le polynome $\psi_{p+1}(x) = \psi_8(x)$ devient

$$\psi_8(x) = \frac{x^2(x^2-1)(x^2-a_1^2)^2}{8!}.$$

Il ne change pas son signe dans l'intervalle $(-1, +1)$ et s'annule pour

$$x = -1, \quad -a_1, \quad 0, \quad +a_1, \quad 1.$$

La formule (18) conduit à cette expression de R_5

$$R_5 = 2\frac{f^{(8)}(\xi)}{8!}\int_0^1 p(x)\,x^2(x^2-1)(x^2-a_1^2)^2\,dx. \tag{67}$$

Quant à la formule des quadratures, dont il s'agit, elle s'écrira sous la forme

$$(C) \quad \int_{-1}^{+1} p(x)f(x)\,dx = \alpha\left(f\left(-\sqrt{\frac{m_4-m_6}{m_2-m_4}}\right)+f\left(\sqrt{\frac{m_4-m_6}{m_2+m_4}}\right)\right)+\gamma f(0)+$$
$$+\beta\Big(f(-1)+f(1)\Big)+R_5,$$

où α, β et γ sont les constantes, définies par les équations (66).

3. Il est curieux de remarquer que cette formule simple et très commode pour les applications, n'étant pas, en même temps, entièrement nouvelle[1], reste, si je ne me trompe pas, presque sans emploi dans la pratique.

C'est pourquoi je me suis permis d'entrer dans quelques détails sur ce sujet aux n$^{\text{os}}$ précédents et de m'arrêter, dans ce qui va suivre, à quelques exemples les plus simples.

Faisons, dans (C), $p(x) = 1$.

On trouve, en tenant compte de (65), (65_1) et (66),

$$\int_{-1}^{+1} f(x)\,dx = \frac{1}{90}\left\{49\left[f\left(-\sqrt{\tfrac{3}{7}}\right)+f\left(\sqrt{\tfrac{3}{7}}\right)\right]+64\,f(0)+9\left[f(-1)+f(1)\right]\right\}+R_5, \tag{68}$$

où, en vertu de (67),

$$R_5 = -\frac{2^5}{5.3^2.7^2}\,\frac{f^{(8)}(\xi)}{8!} = -A\frac{f^{(8)}(\xi)}{8!}. \tag{68_1}$$

---

[1] Il est aisé de s'assurer qu'elle peut être déduite [comme celle de (A_1) du n^0 20 de la Note I] d'une formule générale, indiquée, par exemple, dans l'ouvrage de M. A. Markov, cité plus haut (Voir n^0 21 de la Note I).

Il suffit de comparer la formule (68) avec celle de Gauss à 4 ordonnées, ayant le même degré de précision, pour s'assurer que la première conduit, pour la plupart, aux calculs plus simples que la dernière.

Quant au reste (68_1), il se présente précisément sous la même forme commode que celui de la formule de Gauss, ayant la forme

$$B\frac{f^{(8)}(\xi)}{8!}, \qquad B>0,$$

et le rapport

$$\frac{A}{B}=\frac{5}{4}$$

diffère peu de l'unité.

4. Appliquons encore la formule (C) au cas de

$$p(x)=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$$

On trouve, après des calculs simples,

$$\alpha=\gamma=\frac{\pi}{4}, \qquad \beta=\frac{\pi}{8}, \qquad a_2^2=1, \qquad a_1^2=\frac{1}{2}$$

et la formule (C) devient

$$(69) \quad \frac{1}{\pi}\int_{-1}^{+1}\frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}}dx=\frac{1}{4}\left\{f\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)+f\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)+f(0)+\frac{f(-1)+f(1)}{2}\right\}+R_5.$$

où, en vertu de (67),

$$(70) \qquad R_5=-\frac{f^{(8)}(\xi)}{2^7.8!}.$$

La formule (69) est de même plus simple que la formule correspondante de Gauss à 4 ordonnées; son terme complémentaire a précisément la même forme, mais le signe contraire.

Si l'on fait, par exemple,

$$f(x)=\cos\frac{\pi x}{2},$$

on aura,

$$S=\frac{1}{\pi}\int_{-1}^{+1}\frac{\cos\frac{\pi x}{2}}{\sqrt{1-x^2}}dx=\frac{1}{2}\cos\frac{\pi}{2\sqrt{2}}+\frac{1}{4}+R_5,$$

où, en vertu de (70),

$$R_5=-\frac{\pi^7}{2^{15}.8!}\cos\frac{\pi\theta}{2}, \qquad \theta<1.$$

La formule de **Gauss** à 4 ordonnées fournit un résultat plus compliqué

$$S=\frac{1}{2}\left(\cos\left(\frac{\pi}{2}\cos\frac{\pi}{8}\right)+\cos\left(\frac{\pi}{2}\cos\frac{3\pi}{8}\right)\right)+R_4,$$

où

$$R_4=\frac{\pi^7}{2^{15}.8!}\cos\frac{\pi\theta_1}{2},\qquad \theta_1<1.$$

5. Passons maintenant à l'étude des formules à 6 ordonnées ayant la forme suivante

$$(71)\quad \int_{-1}^{+1} p(x)\,f(x)\,dx=\alpha\left(f(-a_1)+f(a_1)\right)+\beta\left(f(-a_2)+f(a_2)\right)+$$
$$+\gamma\left(f(-a_3)+f(a_3)\right)+R_6.$$

Les équations (8) (Note I) deviennent

$$(72)\quad \begin{aligned}\alpha+\beta+\gamma&=m_0,\\ \alpha a_1^2+\beta a_2^2+\gamma a_3^2&=m_2,\\ \alpha a_1^4+\beta a_2^4+\gamma a_3^4&=m_4,\end{aligned}$$

d'où

$$(72_1)\quad \begin{aligned}\alpha&=\frac{m_0a_2^2a_3^2-m_2(a_2^2+a_3^2)+m_4}{(a_2^2-a_1^2)(a_3^2-a_1^2)},\\ \beta&=\frac{m_0a_3^2a_1^2-m_2(a_3^2+a_1^2)+m_4}{(a_3^2-a_2^2)(a_1^2-a_2^2)},\\ \gamma&=\frac{m_0a_1^2a_2^2-m_2(a_1^2+a_2^2)+m_4}{(a_1^2-a_3^2)(a_2^2-a_3^2)}.\end{aligned}$$

Si nous supposons que les quantités a_k^2 $(k=1, 2, 3)$ restent indéterminées, nous obtiendrons une formule des quadratures contenant 3 paramètres arbitraires; son degré de précision q sera égal à 5.

Si l'on fait, par exemple,

$$a_1=\frac{1}{5},\qquad a_2=\frac{3}{5},\qquad a_3=1,$$

on arrive à une généralisation de la formule de Cotes qui se réduit à celle de Cotes pour $p(x)=1$.

Il est inutile de s'arrêter au cas où le degré de précision de la formule (71) ne surpasse pas 5; ce sont seulement les formules, dont le degré de précision est plus grand que 5, qui peuvent présenter un intérêt, c'est à dire les formules dont les ordonnées a_k satisfont à certaines d'équations (10) (Note I).

6. La plus grande valeur que nous pouvons donner à m (n⁰ 6, Note I) est égale, dans le cas considéré, à 3.

On obtient alors une formule des quadratures dont le degré de précision est égal à

$$q = 2n - 1 = 11,$$

c'est à dire la formule généralisée de Gauss à 6 ordonnées.

Laissant de côté ce cas bien connu, considérons les cas où

$$m = 1 \quad \text{et} \quad m = 2.$$

Posons $m = 1$. Les équations (10) se réduisent à une seule qui peut s'écrire

$$(73)\quad m_6 - m_4 (a_1^2 + a_2^2 + a_3^2) + m_2 (a_2^2 a_3^2 + a_3^2 a_1^2 + a_1^2 a_2^2) - m_0 a_1^2 a_2^2 a_3^2 = 0.$$

On arrive à une formule des quadratures dont le degré de précision est égal à 7 et dont tous les éléments (les coefficients et les ordonnées) dépendent de deux paramètres arbitraires.

Le choix convenable de ces quantités indéterminées peut simplifier essentiellement le calcul de la somme qui fournit la valeur approchée de l'intégrale cherchée.

Si nous nous proposons de les définir de façon qu'on ait

$$\alpha = \beta = \gamma,$$

on obtient la formule de Tchébychef à 6 ordonnées.

Sans nous arrêter à ce cas bien connu, remarquons seulement que le calcul des a_k^2 se réduit au calcul des racines d'une équation de 3ième degré, ce qui conduit déjà aux opérations arithmétiques assez pénibles; d'autre part, ces racines ne sont pas toutes réelles pour toute fonction donnée $p(x)$; dans ce cas nous n'avons pas de moyen de déterminer les limites de l'erreur du calcul.

Même dans le cas le plus favorable, où tous les a_k^2 deviennent positifs, l'expression du reste R_6 de la formule de Tchébychef ne se présente pas dans une forme assez simple.

Nous allons indiquer d'autres moyens du choix des paramètres arbitraires qui conduisent aux formules plus simples et plus commodes pour les applications.

7. Proposons nous à déterminer ces paramètres de façon qu'on ait

$$(74)\qquad \alpha = -\beta = \gamma.$$

Dans ce cas les équations (72) et (73) peuvent être remplacées par les suivantes

$$(74_1) \qquad \alpha = -\beta = \gamma = m_0,$$

$$(75) \qquad a_1^2 - a_2^2 = \frac{m_2 - m_0 z}{m_0},$$

$$(75_1) \qquad a_1^4 - a_2^4 = \frac{m_4 - m_0 z^2}{m_0},$$

$$(75_2) \qquad a_1^6 - a_2^6 = \frac{m_6 - m_0 z^3}{m_0},$$

où l'on a posé

$$z = a_3^2.$$

La formule des quadratures devient

$$(D) \qquad \int_{-1}^{+1} p(x) f(x)\, dx = m_0\Big(f(-a_1) - f(-a_2) + f(-a_3) + f(a_3) - f(a_2) + f(a_1)\Big) + R_6.$$

Les équations (75) et (75_1) donnent

$$(76) \qquad \begin{aligned} a_1^2 &= \frac{m_0(m_4 - m_0 z^2)}{2m_0(m_2 - m_0 z)} + \frac{(m_2 - m_0 z)^2}{2m_0(m_2 - m_0 z)} = \lambda + \mu, \\ a_2^2 &= \frac{m_0(m_4 - m_0 z^2)}{2m_0(m_2 - m_0 z)} - \frac{(m_2 - m_0 z)^2}{2m_0(m_2 - m_0 z)} = \lambda - \mu. \end{aligned}$$

Subsituant ces expressions de a_1^2 et a_2^2 dans (75_2), on arrive à cette équation pour z

$$(77) \qquad f(z) = z^2 - \frac{2(m_2^3 - m_0^2 m_6)}{3m_0(m_2^2 - m_0 m_4)} z + \frac{3m_0^2 m_4^2 - 4m_0^2 m_2 m_6 + m_2^4}{6m_0^2(m_2^2 - m_0 m_4)} = 0.$$

8. Posons

$$A = 3m_0^2 m_4^2 - 4m_0^2 m_2 m_6 + m_2^4 = 3m_0^2(m_4^2 - m_2 m_6) + m_2(m_2^3 - m_0^2 m_6).$$

On a toujours, quelle que soit la fonction positive $p(x)$,

$$(78) \qquad m_2^2 < m_0 m_4,$$

$$(78_1) \qquad m_4^2 < m_2 m_6.$$

Par conséquent,

$$(79) \qquad m_2^3 - m_0^2 m_6 < m_0(m_2 m_4 - m_0 m_6) = m_0 a.$$

On peut écrire

$$a = m_2 m_4 - m_0 m_6 = \int_0^1\!\!\int_0^1 p(\xi)\, p(\eta)\, \eta^4 (\xi^2 - \eta^2)\, d\xi\, d\eta =$$

$$= \int_0^1\!\!\int_0^1 p(\xi)\, p(\eta)\, \xi^4 (\eta^2 - \xi^2)\, d\xi\, d\eta,$$

d'où

$$(80)\qquad a = -\frac{1}{2}\int_0^1\int_0^1 p(\xi)p(\eta)(\xi^2-\eta^2)^2(\xi^2+\eta^2)\,d\xi\,d\eta < 0.$$

Les inégalités (78_1) et (80) montrent que

$$(81)\qquad A < 0,$$

quelle que soit la fonction $p(x)$ non négative dans l'intervalle (0,1).

On en conclut, en tenant compte de (78), que

$$(82)\qquad f(0) > 0.$$

Posons maintenant, dans (77),

$$z = \frac{m_2}{m_0}.$$

On trouve, après des calculs simples,

$$f\left(\frac{m_2}{m_0}\right) = \frac{m_2{}^2 - m_0 m_4}{2m_0{}^2},$$

c'est-à-dire, en vertu de (78),

$$(83)\qquad f\left(\frac{m_2}{m_0}\right) < 0.$$

Les inégalités (82) et (83) montrent que l'équation (77) admet toujours une racine réelle et positive z_0, comprise entre 0 et $\frac{m_2}{m_0} < 1$ [1].

9. Il est évident que pour $z = z_0$,

$$\mu > 0, \qquad \text{car} \qquad m_2 - m_0 z_0 > 0.$$

D'autre part,

$$m_4 - m_0 z_0{}^2 > \frac{m_4 m_0 - m_2{}^2}{m_0} > 0$$

et, par suite,

$$\lambda > 0 \qquad \text{pour} \qquad z = z_0.$$

La première d'équations (76) montre que

$$a_1{}^2 = \lambda + \mu > 0.$$

Il suffit maintenant d'écrire la seconde d'équations (76) sous la forme

$$a_2{}^2 = \frac{m_0 m_4 - m_2{}^2 + 2m_0 z_0 (m_2 - m_0 z_0)}{2m_0 (m_2 - m_0 z)}$$

---

[1] L'équation (77) admet une autre racine positive, plus grande que $\frac{m_2}{m_0}$, mais l'emploi de cette racine ne donne rien de nouveau.

pour s'assurer que de même

$$a_2^2 > 0.$$

Donc, les ordonnées de la formule (D) sont toujours réelles, quelle que soit la fonction $p(x)$, non négative dans l'intervalle $(-1, +1)$.

C'est le premier avantage de la formule (D) en comparaison de celle de Tchébychef.

10. Un autre avantage consiste en ce que son terme complémentaire se présente sous la forme très simple.

Appliquons, en effet, les formules (18), (18_1) et (18_2) (nº 11, Note I) au cas considéré.

On doit poser

$$n = 6, \qquad b = -a = 1, \qquad p = 7,$$

et on peut poser ensuite

$$m = 4, \qquad \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 2,$$
$$b_1 = -a_1, \qquad b_2 = a_1, \qquad b_3 = -a_3, \qquad b_4 = a_3,$$

ce qui donne

$$\psi_8(x) = \frac{(x^2-a_1^2)^2(x^2-a_3^2)^2}{8!}.$$

Le polynome $\psi_8(x)$ ne change pas son signe dans l'intervalle $(-1, +1)$ et s'annule pour

$$x = -a_1, \quad a_1, \quad -a_3, \quad a_3.$$

En remarquant que dans le cas considéré

$$A_1 = A_3 = A_4 = A_6 = m_0, \qquad A_2 = A_5 = -m_0,$$

on trouve, en tenant compte de (18),

$$R_6 = \int_{-1}^{+1} p(x)\,\psi_8(x)\,f^{(8)}(\xi)\,dx + m_0\Big(\psi_8(-a_2)\,f^{(8)}(\xi_2) + \psi_8(a_2)\,f^{(8)}(\xi'_2)\Big),$$

d'où, d'après le théorème de la moyenne,

$$R_6 = f^{(8)}(\xi)\;Q_6,$$

Q_6 étant une constante ne dépendant pas de la fonction $f(x)$.

Pour déterminer Q_6 d'une manière simple, il suffit d'appliquer la formule (D) au polynome

$$f(x) = x^2(x^2-a_1^2)\,(x^2-a_2^2)\,(x^2-a_3^2),$$

ce qui donne tout de suite,

$$(84)\qquad R_6 = 2\frac{f^{(8)}(\xi)}{8!}\int_0^1 p(x)x^2(x^2-a_1^2)(x^2-a_2^2)(x^2-a_3^2)\,dx.$$

11. Le troisième avantage consiste dans la simplicité du calcul des ordonnées de la formule (D) qui se ramène à la solution de l'équation du second degré (77).

Faisons, par exemple, $p(x) = 1$.

L'équation (77) devient

$$z^2 - 2\frac{5^2}{7.3^2}z + \frac{103}{3.5.7.9} = 0.$$

On peut donc poser

$$(\alpha)\qquad z_0 = a_3^2 = \frac{125-\sqrt{4810}}{5.7.9}.$$

Les équations (76) donnent ensuite

$$(\beta)\qquad \begin{aligned} a_1^2 &= \frac{125+\sqrt{4810}}{5.7.9}, \\ a_2^2 &= \frac{29}{7.3^2} = \frac{203}{3^2.7^2}. \end{aligned}$$

En effectuant le calcul, on trouve

$$a_1 = 0{,}7854917\ldots,$$
$$a_2 = 0{,}6784669\ldots,$$
$$a_3 = 0{,}4203106\ldots$$

et la formule (D) conduit à la suivante

$$(85)\qquad \int_{-1}^{+1} f(x)\,dx = f(-0{,}7854917) - f(-0{,}6784669) + f(-0{,}4203106) + $$
$$+ f(0{,}4203106) - f(0{,}6784669) + f(0{,}7854917) + R_6.$$

12. Le reste R_6 de la formule (D) se présente toujours sous la forme (84) et peut s'écrire comme il suit

$$(86)\qquad R_6 = \frac{2f^{(8)}(\xi)}{8!}(m_8 - m_6 S_1 + m_4 S_2 - m_2 S_3),$$

où l'on a posé

$$(\gamma)\qquad S_1 = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2,\quad S_2 = a_2^2a_3^2 + a_1^2a_3^2 + a_1^2a_2^2,\quad S_3 = a_1^2a_2^2a_3^2.$$

Dans le cas considéré, en vertu de (α) et (β),

$$S_1 = \frac{79}{7.9}, \qquad S_2 = \frac{9413}{5.7^2.9^2}, \qquad S_3 = \frac{29.103}{3.5.7^2.9^2}.$$

Par conséquent,

$$R_6 = \frac{2.9032}{5^2.7^2.9^2.8!} f^{(8)}(\xi) = \rho f^{(8)}(\xi). \tag{87}$$

Si l'on fait, par exemple, dans (D),

$$f(x) = \frac{1}{3+x},$$

on obtient

$$\log 2 = \int\limits_{-1}^{+1} \frac{dx}{3+x} = 6\left(\frac{18-(a_1^2+a_3^2)}{9^2-9(a_1^2+a_3^2)+a_1^2 a_3^2} - \frac{1}{9-a_2^2}\right) + R_6 =$$

$$= \frac{48780}{34949} - \frac{378}{538} = 0{,}6931458\ldots$$

avec 5 décimales exactes. On voit, en même temps, en ayant égard à (87), que

$$\log 2 > 0{,}6931458\ldots$$

13. Si l'on pose, pour un autre exemple,

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}},$$

on obtient la formule

$$\frac{1}{\pi}\int\limits_{-1}^{+1} \frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = \frac{1}{2}\left(f\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - f\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + f\left(-\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{1}{2}\right) - f\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + f\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right) + R_6, \tag{88}$$

où, en vertu de (86),

$$R_6 = \frac{f^{(8)}(\xi)}{2^6.8!}, \tag{89}$$

car, dans le cas considéré,

$$S_1 = \frac{3}{2}, \qquad S_2 = \frac{11}{2^4}, \qquad S_3 = \frac{3}{2^5},$$

$$m_8 = \frac{5.7}{2^8}\pi, \quad m_6 = \frac{5}{2^5}\pi, \quad m_4 = \frac{3}{2^4}\pi, \quad m_2 = \frac{1}{2^2}\pi.$$

La formule (88) est bien commode pour les applications à cause de sa simplicité.

14. Indiquons maintenant un autre choix des paramètres indéterminés qui conduit de même aux formules des quadratures assez simples et utiles pour les applications pratiques.

Posons $a_3^2 = 1$ et choisissons un paramètre indéterminé, qui reste, de façon qu'on ait

$$\alpha + \beta = 0. \tag{90}$$

La formule (71) prend cette forme simple

$$\int_{-1}^{+1} p(x) f(x)\, dx = \alpha \left\{ f(-a_1) + f(a_1) - f(-a_2) - f(a_2) \right\} + m_0 \Big(f(-1) + f(1) \Big) + R_6. \tag{E}$$

L'équation (90) conduit, à l'aide de (72), à la suivante

$$U = a_1^2 + a_2^2 = \frac{m_0 - m_4}{m_0 - m_2}. \tag{91}$$

Substituant cette expression de U dans (73), en y faisant $a_3^2 = 1$, on trouve

$$V = a_1^2 a_2^2 = \frac{(m_2 - m_4)(m_0 - m_4) - (m_4 - m_6)(m_0 - m_2)}{(m_0 - m_2)^2}. \tag{91$_1$}$$

On voit que les constantes a_1^2 et a_2^2 se déterminent comme les racines de l'équation du second degré

$$z^2 - Uz + V = 0. \tag{92}$$

Les racines de cette équation sont toujours réelles et positives.

On a, en effet,

$$U^2 - 4V = \frac{(m_0 - m_4)^2 - 4(m_2 - m_4)(m_0 - m_4) + 4(m_4 - m_6)(m_0 - m_2)}{(m_0 - m_2)^2} = \frac{R}{(m_0 - m_2)^2}.$$

Or

$$R = \Big(m_0 - m_4 - 2(m_2 - m_4) \Big)^2 + 4\left[(m_4 - m_6)(m_0 - m_2) - (m_2 - m_4)^2 \right].$$

Il suffit de se rapporter à l'inégalité (β) (n° 1), pour s'assurer que

$$U^2 - 4V > 0.$$

D'autre part, nous avons déjà vu que (n° 1)

$$m_2 - m_4 - (m_4 - m_6) > 0.$$

Par conséquent,

$$(m_2 - m_4)(m_0 - m_4) - (m_4 - m_6)(m_0 - m_2) > (m_4 - m_6)(m_2 - m_4) > 0,$$

c'est à dire $V > 0$.

Donc, les racines de l'équation (92) sont réelles et positives, quelle que soit la fonction positive $p(x)$.

15. L'équation (92) donne, en vertu de (91) et (91_1),

$$(93) \qquad a_1^2 = \frac{m_0 - m_4 + \sqrt{R}}{2(m_0 - m_2)}, \qquad a_2^2 = \frac{m_0 - m_4 - \sqrt{R}}{2(m_0 - m_2)}.$$

Substituant ces expressions de a_1^2 et a_2^2 dans (72_1), on trouve enfin

$$(93_1) \qquad \alpha = -\beta = -\frac{(m_0 - m_2)^2}{\sqrt{R}}, \qquad \gamma = m_0, \qquad \alpha < 0.$$

Il est intéressant de remarquer que dans le cas considéré a_1^2 est toujours plus grand que l'unité.

On a, en effet,

$$a_2^2 - 1 = \frac{\sqrt{R} - (m_0 - 2m_2 + m_4)}{2(m_0 - m_2)}.$$

Or,

$$R - (m_0 - 2m_2 + m_4)^2 = 4\left[(m_4 - m_6)(m_0 - m_2) - (m_2 - m_4)^2\right] > 0,$$

en vertu de (β).

Par conséquent,

$$a_2^2 > 1.$$

C'est une circonstance qui distingue la formule (E) de toutes les autres formules usuelles, dont les ordonnées ne sortent pas en dehors des limites de l'intégrale cherchée.

Néanmoins, la formule (E) peut servir avec succès au calcul approché des intégrales: elle est bien commode pour les calculs numériques et, en outre, son terme complémentaire se présente sous une forme très simple, comme nous en verrons tout de suite.

16. Il est aisé de comprendre que l'expression (18) (n° 11 de la Note I) du terme complémentaire R_n reste vraie pour toute formule des quadratures de la forme (1) (Note I), quelles que soient ces ordonnées a_k $(k = 1, 2, .., n)$ comprises ou non dans l'intervalle (a, b).

Dans la seconde hypothèse, il faut seulement supposer que les quantités indéterminées ξ_k, qui figurent dans la formule (18), soient comprises entre la plus petite et la plus grande des constantes a_k.

A cette condition l'équation (18) reste vraie quels que soient les nombres a_k.

Appliquons maintenant cette formule (18) au cas considéré.

On a

$$n = 6, \qquad b = -a = 1, \qquad p = 7.$$

On peut satisfaire à l'équation (18_2) en faisant

$$m = 4, \qquad \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 2.$$

Posons ensuite

$$b_1 = -1, \qquad b_2 = 1, \qquad b_3 = -a_2, \qquad b_4 = a_2.$$

Le polynome $\psi_{p+1}(x)$ se réduit à

$$\psi_8(x) = \frac{(x^2-1)^2(x^2-a_1{}^2)^2}{8\,!};$$

il ne change pas son signe dans l'intervalle $(-1, +1)$ et s'annule pour

$$x = -1, \qquad +1, \qquad -a_2 \quad \text{et} \quad a_2.$$

L'expression de R_6 devient alors

$$R_6 = \int\limits_{-1}^{+1} p(x)\,\psi_8(x)\,f^{(8)}(\xi)\,dx + |\alpha|\Big(\psi_8(-a_1)\,f^{(8)}(\xi') + \psi_8(a_1)\,f^{(8)}(\xi'')\Big),$$

où l'on entend maintenant par ξ' et ξ'' deux nombres compris entre $-a_1$ et a_1.

On peut donc écrire, en tenant compte des propriétés du polynome $\psi_8(x)$,

$$R_6 = f^{(8)}(\xi)\,Q_6,$$

où ξ est un nombre compris entre $-a_1$ et $+a_1$, Q_6 est une constante ne dépendant pas de la fonction $f(x)$.

Si l'on applique la formule (E) à la fonction

$$f(x) = x^2(x^2-1)(x^2-a_1{}^2)(x^2-a_2{}^2),$$

on obtient tout de suite

$$Q_6 = \frac{2}{8!}\int\limits_0^1 p(x)\,x^2(x^2-1)(x^4 - Ux^2 + V)\,dx$$

et

$$(94) \qquad R_6 = 2\,\frac{f^{(8)}(\xi)}{8!}\int\limits_0^1 p(x)\,x^2(x^2-1)(x^4 - Ux^2 + V)\,dx.$$

17. Comme exemple, considérons le cas de $p(x) = 1$.

On trouve, à l'aide de (93) et (93_1),

$$a_1{}^2 = \frac{3(7+2\sqrt{7})}{5.7}, \qquad a_2{}^2 = \frac{3(7-2\sqrt{7})}{5.7}, \qquad a_3{}^2 = 1$$

$$\alpha = -\beta = -\frac{5\sqrt{7}}{3.6}, \qquad \gamma = 1,$$

c'est-à-dire

$$a_1 = 1{,}0264294, \quad a_2 = 0{,}3826795, \quad \alpha = -\beta = -0{,}73493092, \quad \gamma = 1.$$

La formule des quadratures devient

$$\int_{-1}^{+1} f(x)\,dx = -0{,}73493092 \Big\{ f(-0{,}3826895) + f(-0{,}3{,}826795) - \tag{95}$$

$$- f(1{,}0264294) - f(-1{,}0264294) \Big\} + f(-1) + f(1) + R_6.$$

L'équation (94) donne ensuite

$$R_6 = f^{(8)}(\xi) \frac{2}{8!} \int_0^1 x^2 (x^2 - 1) \left(x^4 - \frac{6}{5} x^2 + \frac{3.9}{7.5^2} \right) dx = \tag{96}$$

$$= \frac{2^8}{7.5^3.9!} f^{(8)}(\xi) = \sigma f^{(8)}(\xi),$$

où ξ est un nombre compris entre

$$-\frac{\sqrt{3(7+2\sqrt{7})}}{\sqrt{35}} \quad \text{et} \quad +\frac{\sqrt{3(7+2\sqrt{7})}}{\sqrt{35}}.$$

La formule (95) fournit parfois une valeur approchée de l'intégrale

$$\int_{-1}^{+1} f(x)\,dx$$

avec une erreur absolue moindre que celle qui correspond à la formule (85), ce qui aura lieu, par exemple, pour toute fonction $f(x)$ dont la valeur maximale de $f^{(8)}(x)$ est comprise entre -1 et $+1$.

Les équations (87) et (96) donnent, en effet,

$$\frac{\rho}{\sigma} = \frac{45160}{8064} > 5{,}6.$$

Les formules (D) et (E), surtout la première d'elles, doivent trouver une application dans la pratique, car leurs propriétés s'approchent d'une manière si complète, que possible, à celles d'une formule parfaite ayant le degré donné de précision (qui est égal à 7 dans le cas considéré).

18. Considérons maintenant le cas où le nombre m du n° 6 est égal à deux.

Nous obtiendrons deux relations entre quantités a_k^2 ($k = 1, 2, 3$), à savoir: l'équation (73) (n° 6) et la suivante

$$m_8 - m_6 S_1 + m_4 S_2 - m_2 S_3 = 0\,^1. \tag{97}$$

---

[1] Voir les égalités (γ) du n° 12.

On arrive ainsi à une formule des quadratures contenant un seul paramètre indéterminé; le degré de précision de cette formule sera égal à 9.

Posons

$$a_3^2 = \alpha^2, \tag{98}$$

$$(x^2 - a_1^2)(x^2 - a_2^2) = x^4 - Ux^2 + V = \varphi_4(x). \tag{99}$$

Il est aisé de voir que les équations (73) et (97) peuvent s'écrire sous la forme

$$\begin{aligned} &\int_{-1}^{+1} p(x)(x^2-\alpha^2)\,\varphi_4(x)\,dx = 0, \\ &\int_{-1}^{+1} p(x)(x^2-\alpha^2)\,x^2\,\varphi_4(x)\,dx = 0, \end{aligned} \tag{100}$$

où l'on peut ajouter ces relations identiques

$$\begin{aligned} &\int_{-1}^{+1} p(x)(x^2-\alpha^2)\,x\,\varphi_4(x)\,dx = 0, \\ &\int_{-1}^{+1} p(x)(x^2-\alpha^2)\,x^3\,\varphi_4(x)\,dx = 0. \end{aligned} \tag{100$_1$}$$

Nous pouvons donner arbitrairement la quantité α, après quoi les équations (100) détermineront les coefficients U et V du polynome (99).

Les valeurs de U et V étant ainsi déterminées, nous obtiendrons ensuite a_1^2 et a_2^2 en fonction du paramètre α^2 comme les racines de l'équation du second degré

$$z^2 - Uz + V = 0. \tag{101}$$

Posant, pour simplifier l'écriture,

$$\begin{aligned} R &= (m_0\alpha^2 - m_2)(m_6\alpha^2 - m_8) - (m_2\alpha^2 - m_4)(m_4\alpha^2 - m_6), \\ S &= (m_2\alpha^2 - m_4)(m_6\alpha^2 - m_8) - (m_4\alpha^2 - m_6)^2, \\ \delta &= (m_0\alpha^2 - m_2)(m_4\alpha^2 - m_6) - (m_2\alpha^2 - m_4)^2, \end{aligned} \tag{102}$$

on trouve de cette manière

$$U = \frac{R}{\delta}, \qquad V = \frac{S}{\delta}. \tag{103}$$

Donnant à α^2 diverses valeurs particulières, nous obtiendrons une infinité des formules des quadratures, dont le degré de précision sera égal à 9, plus ou moins commodes pour les applications numériques.

19. Le cas le plus intéressant correspond à l'hypothèse que

$$a_3^2 = \alpha^2 \geqq 1, \tag{104}$$

lorsque la fonction

$$p_1(x) = p(x)(\alpha^2 - x^2)$$

ne change pas son signe dans l'intervalle (—1, +1).

En écrivant les équations (100) et (100_1) sous la forme

$$\int_{-1}^{+1} p_1(x)\varphi_4(x)\,dx = 0, \quad \int_{-1}^{+1} p_1(x)\,x\,\varphi_4(x)\,dx = 0, \quad \int_{-1}^{+1} p_1(x)\,x^2\varphi_4(x)\,dx = 0, \tag{100_2}$$

$$\int_{-1}^{+1} p_1(x)\,x^3\varphi_4(x)\,dx = 0,$$

on voit que dans le cas considéré $\varphi_4(x)$ est le polynome de Tchébychef correspondant à la fonction caractéristique $p_1(x)$.

On sait que toutes les racines d'un tel polynome sont réelles et comprises entre —1 et +1.

Nous obtiendrons de la sorte, pour toute valeur donnée de α satisfaisant à la condition (104), une formule des quadratures dont tous les éléments seront toujours réels, quelle que soit la fonction positive $p(x)$, et dont le degré de précision sera égal à 9.

Deux de ces ordonnées

$$-a_3 \quad \text{et} \quad +a_3$$

se trouvent toujours en dehors de l'intervalle (—1, +1) ou coïncident avec ses extrémités.

Ce dernier cas mérite une attention particulière et nous allons l'étudier un peu plus loin.

20. Il est aisé de s'assurer que le terme complémentaire de chacune des formules en question se présente sous la même forme simple que celui de la formule de Gauss.

Revenant aux formules générales (18), (18_1) et (18_2), posons y

$$n = 6, \quad b = -a = 1, \quad p = 9, \quad m = 6,$$

$$\alpha_1 = 1, \quad \alpha_2 = 1, \quad \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = \alpha_6 = 2,$$

$$b_1 = -\alpha, \quad b_2 = +\alpha, \quad b_3 = -a_1, \quad b_4 = +a_1, \quad b_5 = -a_2, \quad b_6 = +a_2.$$

Le polynome $\psi_{p+1}(x)$ devient

$$\psi_{p+1}(x) = \psi_{10}(x) = \frac{(x^2-\alpha^2)(x^2-a_1^2)^2(x^2-a_2^2)^2}{10!}.$$

Il ne change pas son signe dans l'intervalle $(-1, +1)$ et s'annule pour

$$x = -\alpha, \quad +\alpha, \quad -a_1, \quad +a_1, \quad -a_2, \quad +a_2.$$

La formule (18) se réduit donc à la suivante

$$R_6 = \int_{-1}^{+1} p(x)\,\psi_{10}(x)\,f^{(10)}(\xi)\,d\xi = f^{(10)}(\xi)\,Q_{10},$$

où Q_{10} est une constante ne dépendant pas de la fonction $f(x)$.

Il est aisé de comprendre qu'on peut la déterminer comme il suit

$$Q_{10} = \frac{2}{10!}\int_0^1 p(x)\,x^4\,(x^2-\alpha^2)\,(x^4 - Ux^2 + V)\,dx,$$

ce qui donne

$$(105) \qquad R_6 = \frac{2 f^{(10)}(\xi)}{10!}\int_0^1 p(x)\,x^4\,\Phi_6(x)\,dx.$$

où $\Phi_6(x)$ désigne le polynome dont les racines sont égales aux ordonnées de la formule des quadratures, dont il s'agit, ξ est un nombre, compris entre $-\alpha$ et $+\alpha$.

Quant à la formule même, elle s'écrira sous la forme

$$(F) \qquad \int_{-1}^{+1} p(x)\,f(x)\,dx = \alpha\Big(f(-\alpha)+f(\alpha)\Big)+\beta\Big(f(-a_1)+f(a_1)\Big)+ \\ +\gamma\Big(f(-a_2)+f(a_2)\Big)+R_6,$$

où α est un nombre donné satisfaisant à la condition (104), a_1^2 et a_2^2 sont les racines de l'équation du second degré (101), dont les coefficients U et V se déterminent à l'aide des formules (102) et (103), R_6 son terme complémentaire, défini par l'équation (105).

21. Si nous supposons maintenant que $\alpha^2 < 1$, nous avons trois cas à distinguer:

1°. L'une ou toutes les deux des quantités a_1^2, a_2^2 deviennent négatives ou même imaginaires.

2°. Les constantes a_1^2 et a_2^2 sont positives et plus petites que l'unité.

3°. Les constantes a_1^2 et a_2^2 sont positives et l'une d'elles est plus petite, l'autre est plus grande que l'unité (ou égale à 1).

Le cas où deux de trois quantités α^2, a_1^2, a_2^2 surpassent l'unité est impossible, ce qui résulte immédiatement de ce fait qu'elles doivent satisfaire aux équations (100) et (100_1).

Il est aisé de comprendre, enfin, que le cas 3° ne diffère point du cas considéré au n^os^ précédents, où $\alpha^2 > 1$, et que le terme complémentaire de toute formule des quadratures correspondant à l'hypothèse 3° se présente toujours sous la forme (105).

Laissant de côté deux premières hypothèses[1], considérons quelques exemples les plus simples correspondant à la troisième hypothèse.

Posons, par exemple,

$$\alpha^2 = \frac{m_4}{m_2} < 1. \tag{106}$$

Les équations (102) et (103) donnent

$$U = \frac{m_2 m_8 - m_4 m_6}{m_2 m_6 - m_4^2}, \qquad V = \frac{m_2 m_6 - m_4^2}{m_0 m_4 - m_2^2}.$$

Les constantes a_1^2 et a_2^2 se déterminent comme les racines de l'équation

$$z^2 - \frac{m_2 m_8 - m_4 m_6}{m_2 m_6 - m_4^2} z + \frac{m_2 m_6 - m_4^2}{m_0 m_4 - m_2^2} = 0, \tag{106_1}$$

qui sont toujours réelles et positives.

Sans nous arrêter au cas général, supposons que

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$$

L'équation (106_1) devient

$$z^2 - \frac{5}{2^2} z + \frac{1}{2^3} = 0,$$

d'où

$$a_1^2 = \frac{5 + \sqrt{17}}{2^3}, \qquad a_2^2 = \frac{5 - \sqrt{17}}{2^3} \quad \text{et} \quad a_3^2 = \frac{3}{2^2}.$$

On voit que

$$a_1^2 > 1, \qquad a_2^2 < 1. \tag{107}$$

Subsituant les valeurs trouvées de a_1^2, a_2^2 et a_3^2 dans (72_1), on obtient

$$\alpha = \pi \frac{17 - 3\sqrt{17}}{2^3.17}, \qquad \beta = \pi \frac{17 + 3\sqrt{17}}{2^3.17}, \qquad \gamma = \frac{\pi}{2^5}.$$

---

[1] Dans la première hypothèse nous n'avons pas un moyen de déterminer l'erreur du calcul, dans la seconde le terme complémentaire de la formule des quadratures ne se présente pas dans une forme suffisamment simple.

On arrive ainsi à cette formule des quadratures

$$\frac{1}{\pi}\int_{-1}^{+1}\frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}}\,dx=\frac{1}{2^3}\left\{\frac{17-3\sqrt{17}}{17}\left[f\left(-\sqrt{\frac{5+\sqrt{17}}{8}}\right)+f\left(\sqrt{\frac{5+\sqrt{17}}{8}}\right)\right]+\right.$$
$$\left.+\frac{17-3\sqrt{17}}{17}\left[f\left(-\sqrt{\frac{5-\sqrt{17}}{8}}\right)+f\left(\sqrt{\frac{5-\sqrt{17}}{8}}\right)\right]\frac{+f\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+f\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{4}\right\}+R_6.$$

Dans le cas considéré le reste R_6, en vertu de (107), se détermine par la formule (105), qui donne

$$R_6=-\frac{f^{(10)}(\xi)}{2^8.10!}.$$

où il faut entendre par ξ un nombre compris entre $-a_1$ et $+a_1$.

22. Si l'on fait, pour le second exemple,

$$\alpha^2=\frac{m_6}{m_4}<1, \tag{108}$$

on aura, à l'aide de (102) et (103),

$$\begin{aligned} U&=\frac{(m_4m_8-m_6^2)(m_0m_6-m_2m_4)}{(m_2m_6-m_4^2)^2},\\ V&=\frac{m_4m_8-m_6^2}{m_2m_6-m_4^2}. \end{aligned} \tag{109}$$

Les racines de l'équation

$$z^2-Uz+V=0 \tag{110}$$

seront de même réelles et positives et l'une d'elles sera plus grande que l'unité.

Faisant, comme précédemment,

$$p(x)=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

on obtient

$$a_1^2=\frac{5+2\sqrt{5}}{2^2},\qquad a_2^2=\frac{5-2\sqrt{5}}{2^2},\qquad a_3^2=\frac{5}{6}$$

et, en vertu de (72_1),

$$\alpha=\pi\,\frac{74-33\sqrt{5}}{4.5.31},\qquad \beta=\pi\,\frac{74+33\sqrt{5}}{4.5.31},\qquad \gamma=\pi\,\frac{2}{4.5.31},$$

ce qui nous conduit à la formule

$$\frac{1}{\pi}\int_{-1}^{+1}\frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}}\,dx=\frac{1}{4.5.31}\Bigg\{\left(74-33\sqrt{5}\right)\left[f\left(-\frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2}\right)+f\left(\frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2}\right)\right]+$$

$$+\left(74+33\sqrt{5}\right)\left[f\left(-\frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2}\right)+f\left(\frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2}\right)\right]+$$

$$+2\left[f\left(-\sqrt{\frac{5}{6}}\right)+f\left(\sqrt{\frac{5}{6}}\right)\right]\Bigg\}+R_6.$$

En remarquant, que dans le cas considéré $a_1^2>1$, on trouve, à l'aide de (105), cette expression pour R_6

$$R_6=-f^{(10)}(\xi)\,\frac{11}{3.2^8.10!},$$

où ξ est un nombre compris centre $-a_1$ et a_1.

23. Appliquons encore les équations (108) et (109) au cas de $p(x)=1$. On trouve

$$\alpha^2=a_3^2=\frac{5}{7},\qquad U=2\,\frac{5^2}{3.7},\qquad V=\frac{5}{3.7}.$$

L'équation (110) donne alors

$$a_1^2=\frac{5^2+2\sqrt{26}}{3.7}>1,$$

$$a_2^2=\frac{5^2-2\sqrt{26}}{3.7}<1.$$

On trouve ensuite, en ayant égard à (72_1),

$$\alpha=\frac{8554-1665\sqrt{26}}{10.26},\qquad \beta=\frac{8554+1665\sqrt{26}}{10.26},\qquad \gamma=\frac{3.49}{10}.$$

On obtient ainsi une formule des quadratures à 6 ordonnées pour calcul approché de l'intégrale

$$\int_{-1}^{+1}f(x)\,dx.$$

Son degré de précision est égal à 9 et son terme complémentaire R_6 se détermine à l'aide de l'équation (105), car $a_1^2>1$.

On trouve, en effectuant le calcul,

$$R_6=-\frac{2^{11}}{3.7^3.9.11!}\,f^{(10)}(\xi),$$

ξ étant un nombre, compris entre $-a_1$ et $+a_1$.

24. Le cas limite de $\alpha^2 = 1$ mérite une attention particulière.

Dans ce cas les constantes a_1^2 et a_2^2 sont égales aux racines du polynome de Tchébychef du $4^{\text{ième}}$ degré correspondant à la fonction caractéristique

$$p_1(x) = p(x)\,(1 - x^2),$$

$p(x)$ étant une fonction donnée, non négative dans l'intervalle $(-1, +1)$, et ne sortent pas en dehors de l'intervalle $(0, 1)$.

Le reste de la formule correspondante des quadratures se détermine par l'équation (105), où il faut poser $\alpha^2 = 1$.

Posons, pour un exemple, $p(x) = 1$.

On trouve, en vertu de (102) et (103),

$$U = \frac{2}{3}, \qquad V = \frac{1}{3.7},$$

ce qui donne

$$a_1^2 = \frac{\sqrt{7}+2}{3\sqrt{7}} < 1, \qquad a_2^2 = \frac{\sqrt{7}-2}{3\sqrt{7}}, \qquad a_3^2 = 1,$$

$$\alpha = \frac{14-\sqrt{7}}{5.6}, \qquad \beta = \frac{14+\sqrt{7}}{5.6}, \qquad \gamma = \frac{2}{5.6}.$$

La formule (F) devient

$$\int_{-1}^{+1} f(x)\,dx = \frac{14-\sqrt{7}}{5.6}\left\{f\left(-\frac{\sqrt{7+2\sqrt{7}}}{\sqrt{3.7}}\right) + f\left(\frac{\sqrt{7-2\sqrt{7}}}{\sqrt{3.7}}\right)\right\} + \tag{112}$$

$$+\frac{14+\sqrt{7}}{5.6}\left\{f\left(-\frac{\sqrt{7-2\sqrt{7}}}{\sqrt{3.7}}\right) + f\left(\frac{\sqrt{7-2\sqrt{7}}}{\sqrt{3.7}}\right)\right\} + \frac{1}{3.5}\Big(f(-1) + f(1)\Big) + R_6,$$

où, en vertu de (105),

$$R_6 = -\frac{2^8}{3.5.9.7^2.11!}\,f^{(10)}(\xi).$$

Les formules, indiquées aux n$^{\text{os}}$ précédents et, en particulier, celle de (112) sont très commodes pour les calculs numériques et conduisent parfois aux opérations moins compliquées que celle de Gauss à 5 ordonnées[1].

---

[1] Remarquons que la formule de Gauss à 5 ordonnées peut s'écrire comme il suit:

$$\int_{-1}^{+1} f(x)\,dx = \frac{322-13\sqrt{70}}{900}\left\{f\left(-\frac{\sqrt{35+2\sqrt{70}}}{3\sqrt{7}}\right) + f\left(\frac{\sqrt{35+2\sqrt{70}}}{3\sqrt{7}}\right)\right\} +$$

$$+\frac{322+13\sqrt{70}}{900}\left\{f\left(-\frac{\sqrt{35-2\sqrt{70}}}{3\sqrt{7}}\right) + f\left(\frac{\sqrt{35-2\sqrt{70}}}{3\sqrt{7}}\right)\right\} + \frac{128}{225}f(0) + R_5,$$

où

$$R_5 = \frac{2^7}{7^2.9^2.11!}\,f^{(10)}(\xi).$$

Si l'on fait, comme précédemment,

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$$

on retombe à la formule, à laquelle se réduit la formule indiquée à la page 118 de l'ouvrage de M. A. Markov, cité plus haut, pour $m = 6$.

25. Considérons, enfin, les formules à 7 ordonnées ($n = 7$) ayant la forme

$$\int_{-1}^{+1} p(x)\,f(x)\,dx = \alpha\Big(f(-a_1) + f(-a_1)\Big) + \beta\Big(f(-a_2) + f(a_2)\Big) + \\ + \gamma\Big(f(-a_3) + f(a_3)\Big) + \delta f(0) + R_7. \tag{113}$$

Les équations (9) (n⁰ 3, Note I) fournissent

$$\begin{aligned} 2\,(\alpha + \beta + \gamma) + \delta &= 2m_0, \\ \alpha a_1^2 + \beta a_2^2 + \gamma a_3^2 &= m_2, \\ \alpha a_1^4 + \beta a_2^4 + \gamma a_3^4 &= m_4, \\ \alpha a_1^6 + \beta a_2^6 + \gamma a_3^6 &= m_6, \end{aligned} \tag{114}$$

d'où

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{a_3^2\,(m_2\,a_2^2 - m_4) - (m_4\,a_2^2 - m_6)}{a_1^2\,(a_2^2 - a_1^2)\,(a_3^2 - a_1^2)}, \\ \beta &= \frac{a_3^2\,(m_2\,a_1^2 - m_4) - (m_4\,a_1^2 - m_6)}{a_2^2\,(a_3^2 - a_2^2)\,(a_1^2 - a_2^2)}, \\ \gamma &= \frac{m_2\,a_1^2\,a_2^2 - m_4\,(a_1^2 + a_2^2) + m_6}{a_3^2\,(a_1^2 - a_3^2)\,(a_2^2 - a_3^2)}. \end{aligned} \tag{115}$$

Substituant ces expressions de α, β et γ dans la première des équations (114), nous trouverons le dernier coefficient δ de la formule (113).

On obtient ainsi une formule des quadratures à 7 ordonnées, dont le degré de précision et égal à 7 et dont tous les éléments dépendent de trois quantités artitraires a_k^2 ($k = 1, 2, 3$).

On peut établir encore trois relations entre ces quantités indéterminées, en les choisissant de manière bien différente, mais poursuivant toujours le même but de simplifier, autant que possible, toutes les operations arithmétiques, auxquelles conduisent les applications pratiques de la formule en question.

26. Dans la pratique on emploie habituellement les formules de Cotes, de Tchébychef et de Gauss.

Nous avions déjà l'occasion de faire remarquer quelques inconvénients qu'elles offrent souvent pour les calculs numériques et qui deviennent d'autant plus considérables que le nombre des ordonnées de la formule en question devient plus grand.

Nous avons indiqué plus haut quelques autres formules, pour $n = 3$, 4, 5 et 6, qui présentent certains avantages, surtout en comparaison de celles de Cotes et de Tchébychef.

Les considérations tout à fait analogues s'appliquent au cas de $n = 7$.

La formule généralisée de Cotes peut être remplacée avec succés par la formule ayant pour ordonnées

$$a_1 = -\frac{3}{4}, \quad a_2 = -\frac{2}{4}, \quad a_2 = -\frac{1}{4}, \quad a_4 = 0, \quad a_5 = \frac{1}{4}, \quad a_6 = \frac{2}{4}, \quad a_7 = \frac{3}{4},$$

comme je l'ai déjà montré dans ma Note: «Quelques remarques complémentaires sur les quadratures» (Bull., 1918, p. 66 etc.).

La formule ainsi construite, conservant toutes les propriétés de la formule de Cotes, a un avantage, qui consiste en ce que son terme complémentaire se présente sous la même forme, très commode pour les applications, que celui de la formule de Gauss (voir ma Note tout à l'heure citée).

Quant à la formule de Tchébychef, il est utile de la remplacer par une autre, analogue à celle de (D), en choisissant, dans le cas considéré, les paramètres arbitraires de façon qu'on ait

$$(116) \qquad \alpha + \beta = 0, \qquad \beta + \gamma = 0, \qquad \gamma + \delta = 0,$$

ce qui nous conduit à cette formule

$$(G) \qquad \int_{-1}^{+1} p(x)\, f(x)\, dx = 2m_0 \Big\{ f(-a_1) - f(-a_2) + f(-a_3) - f(0) + \\ + f(a_3) - f(a_2) + f(a_1) \Big\} + R_7.$$

Montrons que toutes les ordonnées de cette formule, comme dans le cas de $n = 6$, sont toujours réelles, quelle que soit la fonction non négative $p(x)$, qu'elles se déterminent à l'aide d'une équation du second degré et que son terme complémentaire R_7 se présente sous la même forme simple que dans le cas précédent ($n = 6$).

27. Faisant, comme précédemment,

$$(117) \qquad z = a_3^2,$$

présentons les équations (114) sous la forme

$$(118_1) \qquad a_1^2 - a_2^2 = \frac{m_2 - 2m_0 z}{2m_0},$$

$$(118_2) \qquad a_1^4 - a_2^4 = \frac{m_4 - 2m_0 z^2}{2m_0},$$

$$(118_3) \qquad a_1^6 - a_2^6 = \frac{m_6 - 2m_0 z^2}{2m_0},$$

d'où

$$(119) \qquad a_1^2 = \frac{2m_0(m_4 - 2m_0 z^2)}{4m_0(m_2 - 2m_0 z)} + \frac{(m_2 - 2m_0 z)^2}{4m_0(m_2 - 2m_0 z)} = \lambda + \mu,$$
$$a_2^2 = \lambda - \mu.$$

Substituant ces expressions de a_1^2 et a_2^2 dans (118_3), on trouve

$$(120) \qquad f(z) = z^2 - \frac{m_2^3 - 4m_0^2 m_6}{3m_0(m_2^2 - 2m_0 m_4)} z + \frac{3.4m_0^2 m_4^2 - 4^2 m_0^2 m_2 m_6 + m_2^4}{3.8m_0^2(m_2^2 - 2m_0 m_4)} = 0.$$

Il est aisé de s'assurer maintenant, en se rappelant les inégalités (79) et (81) du n° 8, que

$$m_2^3 - 4m_0^2 m_6 < 0,$$
$$3.4m_0^2 m_4^2 - 4^2 m_0^2 m_2 m_6 + m_2^4 < 0$$

et, en outre,

$$m_2^2 - 2m_0 m_4 < m_2^2 - m_0 m_4 < 0.$$

On a donc

$$f(0) > 0 \quad \text{et} \quad f\left(\frac{m_2}{2m_0}\right) = \frac{m_2^2 - m_0 m_4}{2m_0^2} < 0.$$

L'équation (120) admet donc toujours une racine réelle et positive, comprise entre 0 et $\frac{m_2}{2m_0}$[1].

Répétant ensuite presque textuellement les raisonnements du n° 5, on s'assure que

$$a_1^2 > 0, \qquad a_2^2 > 0.$$

28. Il ne nous reste qu'à trouver l'expression précise du terme complémentaire de la formule en question.

En se rapportant aux formules générales (18), (18_1) et (18_2) et en y faisant

$$n = 7, \qquad p = 7, \qquad m = 4,$$
$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 2,$$
$$b_1 = -a_1, \quad b_2 = -a_3, \quad b_3 = a_3, \quad b_4 = a_1,$$

---

[1] L'équation (120) admet une autre racine positive plus grande que $\frac{m_2}{2m_0}$, mais son emploi ne conduit pas à un résultat nouvel.

on s'assure, comme aux n^{os} précédents, que

$$(121) \qquad R_7 = \frac{2f^{(8)}(\xi)}{8!}\int_0^{+1} p(x)\, x^2 (x^2-a_1^2)(x^2-a_2^2)(x^2-a_3^2)\, dx.$$

29. Posons, par exemple,

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\cdot$$

L'équation (120) se réduit à

$$z^2 - \frac{3}{2^2}z + \frac{1}{2^4} = 0,$$

d'où

$$z = a_3^2 = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2^3} = \left(\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2^2}\right)^2.$$

On trouve ensuite

$$\lambda = \frac{7 \mp \sqrt{5}}{2^4}, \qquad \mu = -\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2^4}$$

et, en vertu de (119),

$$a_1^2 = \frac{3 \mp \sqrt{5}}{2^3} = \left(\frac{1 \mp \sqrt{5}}{2^2}\right)^2, \qquad a_2^2 = \frac{1}{2}\cdot$$

La formule (G) devient

$$\frac{1}{\pi}\int_{-1}^{+1}\frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}}dx = f\left(-\frac{\sqrt{5}+1}{4}\right) - f\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + f\left(-\frac{\sqrt{5}-1}{4}\right) - f(0) +$$
$$+ f\left(\frac{\sqrt{5}-1}{4}\right) - f\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + f\left(\frac{\sqrt{5}+1}{4}\right) + R_7,$$

où, en vertu de (121),

$$R_7 = \frac{f^{(8)}(\xi)}{2^5 . 8!}\cdot$$

La formule obtenue ne diffère pas essentiellement de celle de (88), mais conduit aux calculs un peu plus compliqués.

Si l'on fait, pour un autre exemple, $p(x) = 1$, nous obtiendrons une formule analogue à celle de (85) du n^0 11.

30. La formule (G) conduit, en général, aux résultats moins simples que celle de (D), mais, en tout cas, elle est plus commode que la formule de Tchébychef à 7 ordonnées.

Remarquons encore que le calcul des valeurs approchées de l'intégrale fournies par les formules (*G*) et (*D*) est, évidémment, beaucoup plus simple que celui, auquel conduit l'emploi de la formule (*F*), mais, en revanche, cette dernière formule fournit une approximation plus grande, car son degré de précision est de deux unités plus grand que celui des formules (*G*) et (*D*).

Si l'approximation, fournie par ces dernières formules, devient insuffisante, il faut recourir à la formule (*F*), ou, si l'on veut atteindre une approximation encore plus grande,—aux formules dont le degré de précision surpasse 9.

C'est la formule généralisée de Gauss à 6 ordonnées qu'on emploie, pour la plupart, à ce but dans la pratique.

Montrons qu'on peut atteindre le but proposé d'une manière plus simple par une autre formule, ayant le même degré de précision ($q = 11$) et analogue à la formule (*F*).

31. Faisons dans les équations (11) (n° 6, Note I) $n = 7$, $m = 2$. On obtient deux relations suivantes entre les quantités a_k^2 ($k = 1, 2, 3$)

$$(122)\qquad \int_{-1}^{+1} p(x)\, x^2\, \Phi_6(x)\, dx = 0, \qquad \int_{-1}^{+1} p(x)\, x^4\, \Phi_6(x)\, dx = 0,$$

où

$$(123)\qquad \Phi_6(x) = (x^2 - a_1^2)\,(x^2 - a_2^2)\,(x^2 - a_3^2),$$

auxquelles nous pouvons ajouter encore ces relations identiques

$$(122_1)\qquad \int_{-1}^{+1} p(x)\, x^3\, \Phi_6(x)\, dx = 0, \qquad \int_{-1}^{+1} p(x)\, x^5\, \Phi_6(x)\, dx = 0.$$

Les équations (122) déterminent deux des quantités a_k^2 en fonction de la troisième, par exemple, a_3^2, qui reste indéterminée.

Substituant les valeurs trouvées de a_1^2 et a_2^2 dans (115), nous trouverons les coefficients α, β et γ, après quoi la première des équations (114) nous fournira δ en fonction d'un seul paramètre arbitraire

$$\alpha^2 = a_3^2.$$

Supposons, comme au n⁰ 14, que

$$\alpha^2 = a_3^2 \geqq 1$$

et posons

$$(x^2 - a_1^2)(x^2 - a_2^2) = \varphi_4(x),$$

$$p_1(x) = p(x)\, x^2 (\alpha^2 - x^2).$$

Les équations (122) et (122_1) peuvent s'écrire

$$\tag{124} \left\{ \begin{aligned} &\int_{-1}^{+1} p_1(x)\, \varphi_4(x)\, dx = 0, \\ &\int_{-1}^{+1} p_1(x)\, x\, \varphi_4(x)\, dx = 0, \\ &\int_{-1}^{+1} p_1(x)\, x^2 \varphi_4(x)\, dx = 0, \\ &\int_{-1}^{+1} p_1(x)\, x^3 \varphi_4(x)\, dx = 0. \end{aligned} \right.$$

On voit que, dans le cas considéré, $\varphi_4(x)$ est égal au polynome de Tchébychef du 4^ième^ degré, correspondant à la fonction caractéristique $p_1(x)$ dont toutes les racines, comme on sait, sont réelles et comprises entre -1 et $+1$.

Nous obtiendrons de la sorte une formule des quadratures à 7 ordonnées dont le degré de précision est égal à 11 et dont tous les éléments sont toujours réels, quelle que soit la fonction $p(x)$ non négative dans l'intervalle $(-1, +1)$.

32. Les équations (124) ne différent pas de (100_2) (n⁰ 19) que par le facteur x^2 sous le signe de l'intégrale. On en conclut que tous les raisonnements de n^os^ 18 — 25 s'appliquent au cas considéré; il suffit seulement d'augmenter tous les indices de la lettre m, qui y figurent, de deux unités.

On obtient ainsi cette équation du second degré qui détermine les quantités a_1^2 et a_2^2 en fonction du paramètre arbitraire α^2

$$z^2 - Uz + V = 0, \tag{125}$$

où

$$U = \frac{R}{\delta}, \qquad V = \frac{S}{\delta}, \tag{126}$$

$$\begin{aligned} R &= (m_2\alpha^2 - m_4)(m_8\alpha^2 - m_{10}) - (m_4\alpha^2 - m_6)(m_6\alpha^2 - m_8), \\ S &= (m_4\alpha^2 - m_6)(m_8\alpha^2 - m_{10}) - (m_6\alpha^2 - m_8)^2, \\ \delta &= (m_2\alpha^2 - m_4)(m_6\alpha^2 - m_8) - (m_4\alpha^2 - m_6)^2. \end{aligned} \tag{127}$$

Nous obtiendrons de cette manière une formule des quadratures à 7 ordonnées, dont deux des ordonnées seront en valeur absolue plus grandes que l'unité (ou égales à 1) et toutes les autres seront comprises entre -1 et $+1$.

Le terme complémentaire sera défini par l'équation analogue à celle de (105), à savoir:

$$R_7 = \frac{2f^{(12)}(\xi)}{12!}\int_0^1 p(x)\,x^6(x^2-\alpha^2)(x^2-a_1^2)(x^2-a_2^2)\,dx, \tag{128}$$

ξ étant un nombre, compris entre $-\alpha$ et $+\alpha$.

33. Si l'on fait, conformément au n⁰ 21,

$$a_3^2 = \alpha^2 = \frac{m_6}{m_4} < 1, \qquad p(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}},$$

on aura, en vertu de (125), (126) et (127),

$$z^2 - \frac{7}{5}z + \frac{5}{2^4} = 0,$$

d'où

$$a_1^2 = \frac{14+\sqrt{71}}{4.5}, \qquad a_2^2 = \frac{14-\sqrt{71}}{4.5}, \qquad a_3^2 = \frac{5}{6}.$$

Les formules (114) et (115) donneront ensuite les valeurs numériques des coefficients α, β, γ et δ.

On voit que dans le cas considéré

$$a_1^2 > 1.$$

Donc, le reste R_7 de la formule en question se détermine à l'aide de l'équation (128) qui donne

$$R_7 = -\frac{29}{5.2^{11}.12!}f^{(12)}(\xi),$$

ξ étant un nombre compris entre

$$-\frac{\sqrt{14+\sqrt{71}}}{2\sqrt{5}} \quad \text{et} \quad +\frac{\sqrt{14+\sqrt{71}}}{2\sqrt{5}}.$$

On peut poser de même

$$a_3^2 = \alpha^2 = \frac{m_8}{m_6} < 1, \qquad p(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$$

On aura alors, comme au n° 22,

$$a_1^2 = \frac{7+\sqrt{21}}{2^3} > 1, \qquad a_2^2 = \frac{7-\sqrt{21}}{2^3}, \qquad a_3^2 = \frac{7}{2^3}.$$

Le reste R_7 de la formule sera défini par l'équation (128) qui donne

$$R_7 = -\frac{7}{2^{12}.12!} f^{(12)}(\xi),$$

ξ étant un nombre compris entre

$$-\frac{\sqrt{7+\sqrt{21}}}{2\sqrt{2}} \quad \text{et} \quad +\frac{\sqrt{7+\sqrt{21}}}{2\sqrt{2}}.$$

Les formules ainsi obtenues peuvent servir avec succès au calcul de l'intégrale

$$\int_{-1}^{+1} \frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}}\, dx,$$

lorsque la valeur maximale de la fonction $f^{(12)}(x)$ se trouve à l'intérieur de l'intervalle $(-1, +1)$.

34. Le cas le plus intéressant correspond à l'hypothése particulière que

$$a_3^2 = 1.$$

Nous trouverons tous les éléments (les ordonnées, les coefficients et l'expression précise du reste R_7) de la formule correspondante des quadratures à l'aide des équations (114), (115), (125), (126), (127) et (128), en y faisant $\alpha^2 = 1$.

Posant, par exemple, $p(x) = 1$, on trouve

$$U = \frac{10}{11}, \qquad V = \frac{5}{3.11},$$

d'où, en vertu de (125),

$$a_1^2 = \frac{15+2\sqrt{15}}{3.11}, \qquad a_2^2 = \frac{15-2\sqrt{15}}{3.11}.$$

On trouve ensuite, à l'aide de (114) et (115),

$$\alpha=\frac{124-7\sqrt{15}}{2.7.5^2},\quad \beta=\frac{124+7\sqrt{15}}{2.7.5^2},\quad \gamma=\frac{1}{3.7},\quad \delta=\frac{2^8}{3.7.5^2}.$$

On arrive ainsi à la formule

$$(129)\quad \int_{-1}^{+1} f(x)\,dx=\frac{124-7\sqrt{15}}{2.7.5^2}\left\{f\left(-\sqrt{\frac{15+2\sqrt{15}}{33}}\right)+f\left(\sqrt{\frac{15+2\sqrt{15}}{33}}\right)\right\}+$$
$$+\frac{124+7\sqrt{15}}{2.7.5^2}\left\{f\left(-\sqrt{\frac{15-2\sqrt{15}}{33}}\right)+f\left(\sqrt{\frac{15-2\sqrt{15}}{33}}\right)\right\}+$$
$$+\frac{256}{3.7.5^2}f(0)+\frac{f(-1)+f(1)}{3.7}+R_7,$$

où, en vertu de (128),

$$(130)\qquad R_7=-\frac{2^8}{3.7.9.11^2}\,\frac{f^{(12)}(\xi)}{13\,!},$$

ξ étant un nombre, compris entre -1 et $+1$.

La formule (129) est la plus simple et la plus commode pour les calculs numériques de toutes les formules des quadratures dont le degré de précision est égal à 11.

Appliquant cette formule, par exemple, à la fonction

$$f(x)=\frac{1}{3+x},$$

nous trouverons

$$\int_{-1}^{+1}\frac{dx}{3+x}=\log 2=0{,}6931471813\ldots,$$

un résultat avec 8 décimales exactes.

La formule de Gauss à 6 ordonnées conduit au même résultat, mais à l'aide de calculs plus compliqués.

Si l'on fait, pour un autre exemple,

$$p(x)=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}},$$

on arrive à cette formule simple

$$(131)\qquad \frac{1}{\pi}\int_{-1}^{+1}\frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}}\,dx=\frac{1}{6}\left\{f\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+f\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+f\left(-\frac{1}{2}\right)+\right.$$
$$\left.+f\left(\frac{1}{2}\right)+f(0)+\frac{f(-1)+f(1)}{2}\right\}+R_7,$$

où, en vertu de (128),

$$(131_1) \qquad R_7 = -\frac{f^{(12)}(\xi)}{2^{11}.12!}.$$

On retombe dans la formule connue qui se déduit de la formule, indiquée dans l'ouvrage de M. A. Markov, cité plus haut, si l'on y fait $m = 7$.

La formule (131) conduit, pour la plupart, aux calculs plus simples que la formule de Gauss à 6 ordonnées et doit être employée de préference dans la pratique.

Si l'on pose, par exemple,

$$f(x) = \cos\frac{\pi x}{2},$$

on obtient ce résultat simple

$$\frac{1}{\pi}\int_{-1}^{+1}\frac{\cos\frac{\pi x}{2}}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = \frac{1}{3}\cos\frac{\pi\sqrt{3}}{4} + \frac{1+\sqrt{2}}{6} + R_7,$$

où, en vertu de (131_1),

$$0 < R_7 < \frac{21}{10^{10}}.$$

La formule de Gauss conduit, comme il est aisé de s'assurer, au résultat plus compliqué.

35. On pourrait étendre les résultats, déduits plus haut pour les cas particuliers de $n = 2, 3, 4, 5, 6$ et 7, au cas général où n est un entier quelconque, mais nous n'insistons pas sur ce point à cause des raisons que nous avons déjà exposés au commencement de la Note précédente.

Dans une Note prochaine nous passerons à l'étude des formules des quadratures, lorsque la fonction $p(x)$ dans l'intégrale

$$\int_{-1}^{+1} p(x)\,f(x)\,dx$$

joue les propriétés d'une fonction impaire, ou, plus généralement, lorsque les moments de cette fonction de l'ordre paire sont égaux à zéro. (Voir n° 2, Note I).

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Два новыхъ вида паразитическихъ червей рода *Caryophyllaeus*, найденные въ кишечникѣ карповыхъ рыбъ.

Н. П. Анненковой-Хлопиной.

(Представлено академикомъ **И. П. Бородинымъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 27 ноября 1918 года).

Въ матеріалахъ Каспійской экспедиціи 1914—15 г. мною были опредѣлены два вида паразитовъ, принадлежащихъ къ роду *Caryophyllaeus*. Эти паразиты были найдены въ кишечникахъ слѣдующихъ рыбъ: въ сазанѣ (*Cyprinus carpio*), лещѣ (*Abramis brama*), бѣлоглазкѣ (*Abramis sopa*) и рыбцѣ (*Vimba vimba*). Паразиты этихъ рыбъ оказались принадлежащими къ двумъ еще до сихъ поръ не изученнымъ и не описаннымъ видамъ. Наиболѣе распространеннымъ видомъ является видъ, названный мною *Caryophyllaeus caspicus* nov. sp. и встрѣчающійся во всѣхъ вышеуказанныхъ рыбахъ за исключеніемъ сазана. Второй же видъ паразитовъ былъ найденъ только въ кишечникѣ послѣдняго и названъ мною по формѣ его головки *Caryophyllaeus fimbriceps* nov. sp. Паразиты были выдѣлены изъ кишечника рыбъ участниками Экспедиціи Вебермапомъ, Миловановымъ и Хромыхъ.

Caryophyllaeus caspicus nov. sp.

Эти паразиты, найденные въ кишечникѣ различныхъ карповыхъ рыбъ, по внѣшнему своему виду не представляютъ особеннаго отличія отъ *C. laticeps* Pallas. Они имѣютъ различную длину, колеблющуюся отъ 15 до 26,8 мм. Форма всѣхъ паразитовъ, какъ большихъ, такъ и маленькихъ, удивительно правильная. У всѣхъ можно рѣзко различить три части тѣла: расширенную головку, стройную, тонкую шейку и немного расширенное туловище. Приведу относительную ширину этихъ частей: ширина головки — 1,5 мм., ширина шейки — 0,9 мм. и, наконецъ, ширина туловища въ наиболѣе расширенной части у половой клоаки — 1,9 мм. Изъ этихъ цифръ видно, что головка рѣзко выдѣляется, такъ какъ она на 0,6 мм. шире шейки. Головка имѣетъ какъ бы вѣерообразную форму, но съ утолщеннымъ краемъ. При разсматриваніи ея подъ микроскопомъ на краю ея у большинства экземпляровъ видны въ небольшомъ количествѣ маленькіе выросты-сосочки (Рис. 1). За головкой идетъ узкая и относительно длинная шейка — 1,5 мм. длины, считая отъ головки до начала половыхъ органовъ. Толщина паразита отъ шейки до половой клоаки почти постоянна и измѣняется лишь въ предѣлахъ отъ 0,5—0,6 мм. У половой клоаки толщина паразита рѣзко увеличивается до — 1,2 мм., т. е. въ два раза. Эта утолщенная часть паразита приходится въ мѣстѣ наибольшаго развитія матки, но дальше толщина вновь убываетъ. Всѣ вышеприведенные размѣры паразита стоятъ очень близко къ таковымъ у *C. laticeps*.

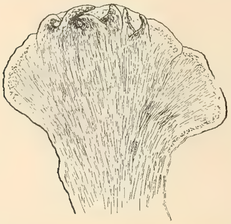


Рис. 1. Головка *Caryophyllaeus caspicus.*

Расположеніе внутреннихъ органовъ вполнѣ соотвѣтствуетъ таковому у рода *Caryophyllaeus*, т. е. въ передней части тѣла расположены всѣ мужскіе половые органы, а изъ женскихъ только желточники, въ задней же части помѣщаются всѣ женскіе половые органы. Границей между этими частями является половая клоака, общая для мужского и женскаго половыхъ протоковъ. Почти всегда мѣсто половой клоаки можно замѣтить даже невооруженнымъ глазомъ, такъ какъ изъ нея торчитъ очень маленькій циррусъ. Половая клоака расположена на разстояніи 2 мм. отъ задняго конца червя.

Уже на тотальныхъ препаратахъ въ шейкѣ замѣтны тяжи такъ называемыхъ волокнистыхъ клѣтокъ, расположенные почти сплошнымъ слоемъ въ серединѣ паразита и имѣющіе видъ пучка волнистыхъ нитей. Далѣе эти пучки волокнистыхъ клѣтокъ прерываются желточными фолликулами и сѣменниками, но все же замѣтны въ промежуткахъ между ними. На срѣзахъ пучки волокнистыхъ клѣтокъ рѣзко выдѣляются благодаря сильной окраскѣ. Они соединены въ четыре тяжа, тянущихся отъ головы до конца передней части паразита: два боковыхъ и два центральныхъ. Эти послѣдніе въ мѣстѣ появленія сѣмепровода расходятся, сопровождая желточные фолликулы.

Волокнистыя клѣтки сильно вытянуты въ длину, съ крупными ядрами и мелкой, интенсивно окрашивающейся зернистостью (Рис. 2, 3, 4 *Fc*).

Мужскіе половые органы расположены, какъ уже было упомянуто, въ передней части туловища и состоятъ изъ сѣменниковъ, сѣмепровода (vas deferens), сѣменного пузырька (vesicula seminalis), цирруса и мѣшка цирруса.

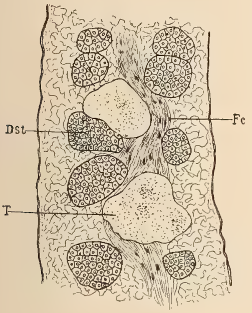


Рис. 2. Сагиттальный срѣзъ черезъ переднюю часть *Caryophyllaeus caspicus: Dst.*— желточные фолликулы; *T* — сѣменники; *Fc* — волокнистыя клѣтки.

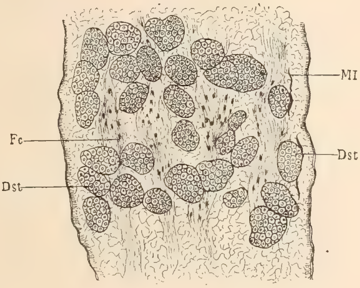


Рис. 3. Фронтальный срѣзъ черезъ переднюю часть *Caryophyllaeus caspicus: Ml* — продольныя мышцы; *Fc* — волокнистыя клѣтки; *Dst* — желточные фолликулы.

Сѣменники расположены во внутреннихъ слояхъ тѣла паразита между отдѣльными тяжами волокнистыхъ клѣтокъ, начинаясь значительно дальше отъ шейки, чѣмъ фолликулы желточниковъ. Количество отдѣльныхъ сѣменниковъ, по сравненію съ другими видами даннаго рода, очень незначительно. Они не располагаются сплошнымъ слоемъ, а встрѣчаются въ одиночку или по два рядомъ. Разстояніе же между такими маленькими группами сѣменниковъ очень большое (Рис. 2). Характернымъ является то, что сѣменники не доходятъ до мѣшка цирруса: съ брюшной и спинной сторонъ они появляются внѣ сферы распространенія петель сѣмепровода на разстояніи приблизительно 2,7 мм. отъ мѣшка цирруса; съ боковъ же сѣменныя бляшки подходятъ значительно ближе къ мѣшку цирруса—на 0,375 мм. отъ него. Такое расположеніе сѣменниковъ у *C. caspicus* рѣзко отличается отъ таковаго у другихъ видовъ рода *Caryophyllaeus* и можетъ служить для даннаго вида характернымъ признакомъ. Сѣменники имѣютъ весьма неправильную форму и какъ бы сдавлены съ той или другой стороны тяжами волокнистыхъ клѣтокъ. На фронтальныхъ срѣзахъ сѣменники имѣютъ размѣры 0,165—

0,225 мм., толщина же ихъ по сагиттальнымъ препаратамъ 0.27—0,33 мм. По своимъ размѣрамъ сѣменники также сильно отличаются отъ таковыхъ у другихъ видовъ и рѣзко выдѣляются среди желточныхъ фолликуловъ (Рис. 2).

Сѣмепроводъ у *C. caspicus*, какъ и у *C. syrdarjensis*, сильно развитъ, такъ что петли его занимаютъ передъ мѣшкомъ цирруса большое пространство. Сѣмепроводъ тянется отъ мѣшка цирруса впередъ на 2,7 мм., прилегая ближе къ спинной сторонѣ червя. Петли сѣмепровода имѣютъ, главнымъ образомъ, дорзовентральное направленіе и выполняютъ собою всю толщу тѣла, оттѣсняя всѣ органы къ бокамъ и отчасти къ брюшной стѣнкѣ. Въ нижней своей части, около мѣшка цирруса, сѣмепроводъ образуетъ какъ бы клубокъ петель, доходящихъ почти до самыхъ боковыхъ стѣнокъ тѣла, уступая мѣсто лишь для одного ряда желточниковъ (Рис. 4 и 5). Затѣмъ, вытягиваясь впередъ, сѣмепроводъ постепенно отходитъ отъ боковыхъ и брюшной стѣнокъ, давая мѣсто все новымъ рядамъ желточниковъ. Этотъ просвѣтъ между желточниками, въ которомъ расположены петли сѣмепровода, имѣетъ форму опрокинутой широкой и глубокой воронки съ длиннымъ узкимъ горлышкомъ. Далѣе сѣмепроводъ проходитъ черезъ сѣменной мѣшокъ (vesicula seminalis), расположенный въ мѣшкѣ цирруса, и направляется, дѣлая очень маленькіе зигзаги, къ половому отверстію. Сѣменной пузырекъ расположенъ въ мѣшкѣ цирруса. Этотъ послѣдній выполняетъ своей задней частью всю толщу червя. Онъ имѣетъ удлиненно-овальную форму. Длинная ось мѣшка цирруса имѣетъ то же направленіе, какъ и у *C. laticeps*, т. е. совпадаетъ съ продольной осью тѣла. Длина оси мѣшка цирруса—0,9 мм. Въ передней части мѣшокъ цирруса суживается и, отходя отъ брюшной стѣнки, приближается къ спинной (Рис. 4 и 5). Открывается мужской половой протокъ въ общую клоаку и располагается непосредственно надъ женскимъ половымъ протокомъ.

Женскіе половые органы состоятъ изъ яичниковъ, влагалища, сѣмепріемника, матки, желточниковъ и скорлуповой железы. Женское половое отверстіе является отверстіемъ клоаки, общей какъ для матки, такъ и для влагалища; оно расположено непосредственно подъ мѣшкомъ цирруса и имѣетъ видъ щели.

Яичники лежатъ въ задней части туловища. Они широки, имѣютъ неправильную треугольную форму и соединены довольно толстой коммиссурой. Главная ось ихъ проходитъ черезъ концы яичниковъ и параллельно продольной оси паразита. Края яичниковъ прилегаютъ къ боковымъ стѣнкамъ и тянутся сзади до желточниковъ, а спереди подходятъ близко къ мѣшку цирруса, чѣмъ этотъ видъ также отличается отъ *C. laticeps*. Въ центрѣ коммиссуры и съ задней стороны отъ нея отходитъ тоненькая трубка—яйцеводъ (Рис. 5). Онъ направляется кзади и къ спинной сторонѣ, соединяясь вскорѣ съ каналомъ, служащимъ для оплодотворенія.

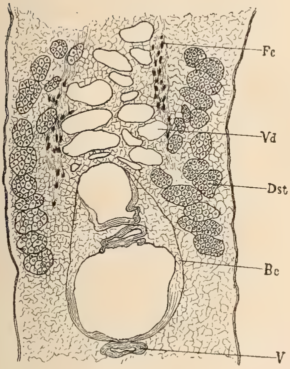


Рис. 4. Фронтальный срѣзъ черезъ среднюю часть *Caryophyllaeus caspicus: Fc* — волокнистыя клѣтки; *Dst* — желточные фолликулы; *Bc* — мѣшокъ цирруса; *V* — отверстіе влагалища.

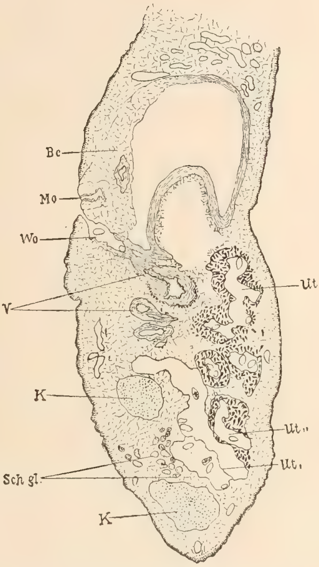


Рис. 5. Сагиттальный срѣзъ черезъ заднюю часть *Caryophyllaeus caspicus: Bc* — мѣшокъ цирруса; *Mo*—мужское половое отверстіе; *Wo* — женское половое отверстіе; *V* — влагалище; *K* — яичникъ; Ut_1 — нижвій отрѣзокъ матки; Ut_2 — средній отрѣзокъ матки; *Sch. gl.*— клѣтки скорлуповой железы.

Матка расположена ближе къ спинной сторонѣ, сзади яичниковъ, и образуетъ сплошной рядъ петель. Сзади эти петли матки выполняютъ собою пространство между яичниками и желточниками, а впереди доходятъ до мѣшка цирруса. Съ боковъ петли матки доходятъ до $^1/_4$ длины мѣшка цирруса, т. е. до его отверстія, и упираются въ желточные фолликулы. Различные отрѣзки матки имѣютъ слѣдующее положеніе: заднiй отрѣзокъ — тонкостѣнный—расположенъ подъ коммиссурой, дѣлая большое количество дорзовентральныхъ узкихъ петель, забѣгающихъ даже впередъ за коммиссуру; вторая часть матки,—собственно матка,—начинается у самой стѣнки паразита позади отъ коммиссуры и располагается своей главной массой между послѣднею и мѣшкомъ цирруса; третья часть матки—выводная, очень короткая и тонкостѣнная, расположена съ брюшной стороны по отношенію къ средней части матки у самаго мѣшка цирруса. Средняя часть матки имѣетъ наибольшую длину и стѣнки ея покрыты железистыми клѣтками (Рис. 5). Эти клѣтки имѣютъ удлиненную форму и чрезвычайно рѣзко окрашиваются. Онѣ напоминаютъ клѣтки скорлуповой железы, но меньше ихъ.

Желточники состоятъ изъ очень большого количества отдѣльныхъ фолликуловъ, расположенныхъ въ двухъ группахъ, неравныхъ по своей величинѣ: большей—передней и меньшей—задней. Спереди желточники начинаются четырьмя (двумя брюшными и двумя спинными) стволами. Вскорѣ фолликулы желточниковъ заполняютъ собою съ поверхности всю площадь тѣла. На срѣзахъ видно, что эти фолликулы располагаются также и въ самой толщѣ тѣла между тяжами волокнистыхъ клѣтокъ (Рис. 2 и 3). Въ средней части червя, въ мѣстѣ распространенія сѣмепровода, появляется просвѣтъ, лишенный желточниковъ. Этотъ просвѣтъ становится все шире, по мѣрѣ приближенія къ мѣшку цирруса, и наконецъ остаются только боковые стволы (четыре ствола), соприкасающіеся со спинной стороны съ петлями матки, а съ брюшной—съ яичниками (Рис. 4). Задняя группа желточныхъ фолликуловъ расположена въ самомъ заднемъ концѣ паразита между задними краями яичниковъ. Отдѣльные фолликулы имѣютъ неправильную круглую форму, часто сжатую, вслѣдствіе чего очень трудно опредѣлить ихъ размѣры. Если брать размѣры наиболѣе правильныхъ фолликуловъ, то на фронтальныхъ срѣзахъ діаметръ ихъ измѣняется отъ 0,135—0,195 мм., въ толщину же, т. е. на сагиттальныхъ срѣзахъ, отъ 0,15—0,18 мм. Эти размѣры указываютъ на то, что фолликулы почти совсѣмъ шарообразны. Отъ каждаго фолликула отходитъ по одному желточному протоку; всѣ эти протоки соединяются въ четыре боковыхъ большихъ протока, проводящихъ желточныя клѣтки отъ верхнихъ и нижнихъ желточныхъ фолликуловъ. Эти большіе протоки соединяются вмѣстѣ по средней линіи тѣла, немного ниже коммиссуры яичниковъ. Всѣ четыре протока представляютъ собою узкія тонкостѣнныя трубки, въ которыхъ желточныя клѣтки располагаются лишь въ одинъ рядъ. Благодаря этимъ клѣткамъ, выполняющимъ протоки сплошной цѣпочкой, можно съ точностью прослѣдить ихъ расположеніе. Трубка въ мѣстѣ сліянія всѣхъ протоковъ сильно раздута и въ ней помѣщается уже большое количество желточныхъ клѣтокъ. Эта часть желточныхъ протоковъ, служащая какъ бы резервуаромъ для желточныхъ клѣтокъ, располагается непосредственно подъ коммиссурой яичниковъ и впадаетъ въ задній конецъ влагалища у самаго оотипа. Желточныя клѣтки, которыми набиты желточные фолликулы и желточные протоки, представляютъ собою большія круглыя клѣтки съ крупными ядрами и довольно крупной грануляціей.

Влагалище расположено съ брюшной стороны паразита и его петли тянутся по средней линіи брюшка отъ мѣшка цирруса до оотипа (Рис. 5). Влагалище состоитъ изъ четырехъ частей, расположенныхъ одна за другой въ слѣдующемъ порядкѣ: передній отрѣзокъ является общей клоакой для влагалища и матки; затѣмъ идетъ влагалищный каналъ, переходящій въ сѣмепріемникъ, а изъ сѣмепріемника выходитъ самый задній отрѣзокъ влагалища — каналъ, служащій для оплодотворенія и впадающій въ оотипъ. Расположеніе всѣхъ частей влагалища слѣдующее. Сначала влагалище направляется назадъ къ спинной сторонѣ и влѣво, затѣмъ дѣлаетъ рѣзкій загибъ къ брюшной сторонѣ и немного вправо. Въ этомъ мѣстѣ перваго изгиба со спинной стороны и слѣва во влагалище впадаетъ матка; слѣдовательно только это первое колѣно и является общимъ протокомъ какъ для спермы, такъ и для яицъ. Затѣмъ уже слѣдуетъ влагалищный каналъ, который дѣлаетъ два дорзовентральныхъ изгиба, но не столь глубокихъ, какъ первый, и, направляясь вправо и въ глубь, переходитъ въ расширенную часть влагалища — сѣмепріемникъ. Пройдя послѣдній, влагалище вновь сильно суживается и переходитъ въ узкую трубку, впадающую въ оотипъ. Эта трубка выходитъ изъ сѣмепріемника слѣва и, изгибаясь въ противоположную сторону, проходитъ подъ коммиссурой яичниковъ. Въ этомъ мѣстѣ въ нее впадаетъ яйцеводъ и немного кзади желточный протокъ. Эта часть влагалища и является каналомъ, въ которомъ происходитъ оплодотвореніе. Стѣнки первыхъ двухъ отрѣзковъ влагалища очень толсты и покрыты кутикулой, тогда какъ стѣнки сѣмепріемника и нижняго отрѣзка очень тонки.

Оотипъ, расположенный ниже коммиссуры яичниковъ у самой брюшной стѣнки тѣла, принимаетъ сверху влагалище, а снизу переходитъ въ нижній отрѣзокъ матки. Онъ окруженъ клѣтками скорлуповой железы, которая главной своей массой располагается у брюшной стѣнки тѣла, прилегая къ ней вплотную.

Общій протокъ выдѣлительной системы открывается въ самомъ заднемъ концѣ тѣла и замѣтенъ на тотальныхъ препаратахъ въ видѣ маленькаго углубленія.

Длина яицъ — 0,085 мм., а ширина — 0,045 мм.

Caryophyllaeus fimbriceps nov. sp.

Этотъ видъ паразита былъ найденъ въ кишечникѣ сазапа. Уже при поверхностномъ взглядѣ на него можно сказать, что онъ представляетъ собой новый, еще не описанный видъ. Это рѣзкое внѣшнее отличіе отъ другихъ видовъ даннаго рода зависитъ всецѣло отъ удивительно своеобразной формы головки паразита. Головка его покрыта многочисленными торчащими во всѣ стороны тупыми выростами (Рис. 6). При разсматриваніи ея на срѣзахъ видно, что эти выросты имѣютъ видъ фестоновъ различной формы и величины: одни болѣе тупые, другіе острые. Въ каждый фестонообразный выростъ входятъ какъ продольный, такъ и поперечный мышечные слои. Сократимостью этихъ слоевъ и обусловливается различная форма фестоновъ. Паразиты были различной величины: длина наименьшаго — 8,2 мм., а наибольшаго — 14,8 мм. Форма паразита въ зависимости отъ его величины измѣняется, но измѣненіе это зависитъ главнымъ образомъ отъ удлиненія шейки. Какъ вообще у представителей рода *Caryophyllaeus*, тѣло паразита можно расчленить на голову, шейку и туловище. У мелкихъ экземпляровъ шейка очень мало отличима отъ туловища и очень коротка, тогда какъ у крупныхъ паразитовъ шейка становится тоньше и длиннѣе. Въ данномъ случаѣ относительная ширина всѣхъ частей слѣдующая: ширина головы — 0,9 мм., ширина шейки — 0,6 мм., а ширина туловища въ самомъ расширенномъ мѣстѣ — 0,87 мм. Ширина, приведенная для головки, опредѣлена до основанія фестоновъ, такъ какъ иначе ее нельзя опредѣлить вслѣдствіе ихъ неравномѣрнаго распредѣленія. Когда всѣ фестоны имѣютъ одно направленіе впередъ, то головка не кажется сильно расширенной. Какъ уже было упомянуто, у мелкихъ экземпляровъ шейка очень коротка, у болѣе же крупныхъ она достигаетъ 1,5 мм. длины, считая до начала половыхъ органовъ. Толщина паразита достигаетъ максимума въ мѣстѣ половой клоаки, начинаясь съ 0,3 мм., и достигаетъ 0,5 мм. на уровнѣ мѣшка цирруса, утолщаясь на его счетъ.

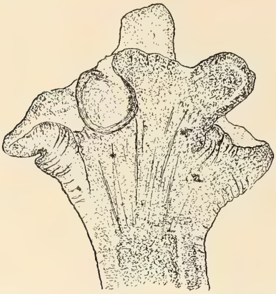


Рис. 6. Головка *Caryophyllaeus fimbriceps.*

Расположеніе внутреннихъ органовъ вполнѣ соотвѣтствуетъ таковому у другихъ видовъ рода *Caryophyllaeus*: въ передней части расположены мужскіе органы, а изъ женскихъ лишь желточники; въ заднемъ же концѣ тѣла расположены только женскіе половые органы. Границей между частями передней и задней служитъ половая клоака и, главнымъ образомъ, мѣшокъ цирруса. Половое отверстіе расположено на разстояніи — 1,4 мм. отъ задняго конца паразита. Мѣсто половой клоаки очень хорошо замѣтно даже для невооруженнаго глаза, такъ какъ въ этомъ мѣстѣ часто торчитъ циррусъ, а также на поверхности паразита образуется слабая морщинистость.

У *C. fimbriceps* на тотальномъ препаратѣ невозможно разобрать тяжи волокнистыхъ клѣтокъ, какъ это имѣетъ мѣсто у вышеописаннаго вида, на срѣзахъ же эти тяжи рѣзко выдѣляются благодаря интенсивной окраскѣ.

Мужскіе половые органы. Сѣменники у даннаго вида чрезвычайно многочисленны. Они располагаются сплошнымъ слоемъ близъ поверхности паразита, какъ съ брюшной, такъ и со спинной сторонъ, непосредственно подъ слоемъ желточниковъ. Въ толщѣ тѣла они расположены между тяжами волокнистыхъ клѣтокъ и тянутся правильными рядами. Такихъ параллельныхъ рядовъ три, и сѣменныя бляшки лежатъ въ нихъ, плотно соприкасаясь другъ съ другомъ, не оставляя совершенно свободнаго просвѣта (Рис. 7). Это расположеніе сѣменниковъ, а также и ихъ многочисленность у *C. fimbriceps* рѣзко отличаютъ его отъ *C. caspicus*.

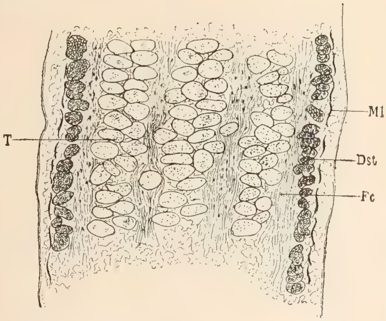


Рис. 7. Фронтальный срѣзъ черезъ переднюю часть *Caryophyllaeus fimbriceps: Ml* — продольныя мышцы; *Fc* — волокнистыя клѣтки; *T* — сѣменники; *Dst* — желточные фолликулы.

Сѣменники по своей величинѣ не рѣзко выдѣляются среди фолликуловъ желточниковъ. Они имѣютъ овальную форму: въ ширину 0,1 — 0,13 мм., въ длину 0,06 — 0,09 мм. и въ толщину — 0,15 мм. Изъ этихъ размѣровъ видно, что у сѣменниковъ большая ось расположена перпендикулярно къ оси тѣла паразита и направлена дорзовентрально. Въ каждомъ сѣменникѣ можно наблюдать стадіи развитія спермы. Сѣменники начинаются сейчасъ же за шейкой, чуть дальше желточныхъ фолликуловъ, и не доходятъ до полового отверстія, а лишь до трети мѣшка цирруса, и то только съ боковъ.

Сѣмепроводъ расположенъ по средней линіи тѣла. Онъ, какъ и у вышеописаннаго вида, образуетъ впереди мѣшка цирруса большое сплетеніе петель и распространяется кпереди отъ послѣдняго на 0,825 мм. съ брюшной стороны и на 1,05 мм. со спинной стороны. Какъ и у *C. caspicus*, петли его располагаются главнымъ образомъ дорзовентрально, выполняя собою у основанія, т. е. у мѣшка цирруса, всю толщу паразита. Далѣе петли становятся менѣе глубокими и отходятъ отъ брюшной стѣнки, уступая мѣсто сѣменникамъ и желточнымъ фолликуламъ. Ширина распространенія сѣмепровода — 0,3 мм. Въ мѣстѣ расположенія сѣмепровода образуется просвѣтъ, въ видѣ широкаго съ закругленною, какъ палецъ, вершиной и слабо расширеннымъ основаніемъ ствола, по средней линіи свободный какъ отъ сѣменниковъ, такъ и отъ желточниковъ. Далѣе сѣмепроводъ переходитъ въ сѣменной пузырекъ, расположенный въ мѣшкѣ цирруса. Этотъ послѣдній занимаетъ собою большое пространство и выполняетъ всю толщу тѣла, распирая его, такъ что въ этомъ мѣстѣ толщина тѣла достигаетъ своего максимума. Мѣшокъ цирруса какъ бы состоитъ изъ двухъ частей — задней, въ которой помѣщается циррусъ, направленной дорзовентрально, и передней, въ которой помѣщается сѣменной пузырекъ, направленной косо кпереди. Задняя часть значительно толще и больше передней. Переходъ отъ задней части къ передней довольно постепенный, т. е. загибъ не рѣзкій. Направленіе продольной оси мѣшка цирруса не совпадаетъ съ направленіемъ продольной оси тѣла, какъ это бываетъ у *C. caspicus*, а находится къ ней подъ острымъ угломъ. Длина ея — 0,69 мм. Наружный край мѣшка цирруса немного выпячивается на поверхности тѣла и какъ бы выполняетъ собою отверстіе клоаки, а потому съ перваго взгляда кажется, что это отверстіе является только мужскимъ половымъ отверстіемъ, такъ какъ женское половое отверстіе обозначается лишь значительно позже на плоскостныхъ срѣзахъ въ видѣ узкой щели непосредственно подъ отверстіемъ цирруса, но немного глубже его. На всемъ своемъ протяженіи сѣмепроводъ наполненъ спермой.

Женскіе половые органы. Яичники имѣютъ форму удлиненныхъ полуоваловъ, соединенныхъ довольно широкою коммиссурой. Выпуклой стороной яичники направлены внутрь тѣла, а плоской прилегаютъ къ краямъ его (Рис. 8). Коммиссура расположена съ брюшной стороны и соединяетъ яичники почти въ центрѣ послѣднихъ. Яичники небольшіе, они далеко не доходятъ до мѣшка цирруса, но все же это разстояніе въ половину меньше, чѣмъ у *C. laticeps*. Въ толщину яичники выполняютъ собою всю толщу тѣла. У самой брюшной стѣнки отъ коммиссуры отходитъ яйцеводъ. Это тоненькая трубка, направляющаяся назадъ и вглубь, впадая въ заднiй отрѣзокъ влагалища — каналъ для оплодотворенія.

Влагалище открывается вмѣстѣ съ маткой общимъ протокомъ подъ мѣшкомъ цирруса въ общую половую клоаку. Оно также состоитъ изъ четырехъ частей, какъ и у *C. caspicus.* Сначала влагалище тѣсно прилегаетъ къ мѣшку цирруса и тянется къ спинной сторонѣ. Немного не доходя до спинной стѣнки, оно расширяется, дѣлаетъ рѣзкій заворотъ влѣво и кзади, принимая въ этомъ мѣстѣ со спинной стороны выходъ матки. Этотъ отрѣзокъ матки является общимъ протокомъ, какъ для яицъ, такъ и для спермы. Далѣе влагалище дѣлаетъ еще двѣ глубокихъ дорзовентральныхъ петли, проходя между петлями матки и постепенно по косой линіи спускаясь кзади (Рис. 8). Этотъ отрѣзокъ влагалища — влагалищный каналъ — впадаетъ въ очень большой раздутый наполненный спермой тонкостѣнный сѣмепріемникъ (Рис. 8). Послѣдній расположенъ нѣсколько вправо отъ средней линіи тѣла и какъ разъ надъ коммиссурой яичниковъ. Отъ сѣмепріемника отходитъ очень узкая маленькая трубка, проходящая подъ коммиссурой яичниковъ. Это четвертая часть влагалища — каналъ, въ которомъ происходитъ оплодотвореніе яицъ. Она направляется сначала слѣва направо и затѣмъ къ брюшной сторонѣ, принимаетъ послѣдовательно яйцеводъ и желточный протокъ и впадаетъ въ оотипъ.

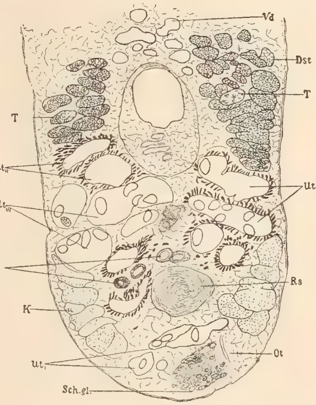


Рис. 8. Фронтальный срѣзъ черезъ заднюю часть *Caryophyllaeus fimbriceps*: *Vd* — сѣмепроводъ; *T* — сѣменники; *Dst* — желточные фолликулы; Ut_1 — нижняя часть матки; Ut_2 — собственно матка; Ut_3 — конечный отрѣзокъ матки; *V* — влагалище; *Rs* — сѣмепріемникъ; *K* — яичникъ; *Ot* — оотипъ; *Sch. gl.* — скорлуповая железа.

Главная масса матки расположена впереди отъ коммиссуры, а меньшая—между коммиссурой и задними краями яичниковъ (Рис. 8). Отдѣльныя петли матки, какъ въ той, такъ и въ другой группѣ, такъ близко соприкасаются другъ съ другомъ, что на тотальныхъ препаратахъ невозможно различить ихъ. Петли матки на всемъ ея протяженіи плотно набиты яйцами. По отношенію къ яичникамъ матка расположена дорзально, но въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ яичниковъ, она выполняетъ собою всю толщу тѣла. Съ брюшной стороны матка доходитъ только до мѣшка цирруса, тогда какъ съ боковъ и со спинной стороны охватываетъ его и тянется приблизительно до отверстія цирруса. Отдѣльныя части матки имѣютъ слѣдующее расположеніе: между задней группой желточныхъ фолликуловъ и коммиссурой яичниковъ располагаются петли матки съ тонкими стѣнками: это задній отрѣзокъ матки; на уровнѣ коммиссуры начинаются петли матки, имѣющія железистыя стѣнки,— собственно матка. Эта часть располагается, главнымъ образомъ, въ правой сторонѣ тѣла и тянется съ боку до отверстія цирруса, огибая немного его мѣшокъ. Въ лѣвой части располагается третій, концевой отрѣзокъ матки, опять съ тонкими стѣнками. Этотъ послѣдній отрѣзокъ наиболѣе коротокъ, тогда какъ задній самый длинный.

Желточники раздѣлены на двѣ неравныя группы: переднюю большую и заднюю меньшую. Желточные фолликулы начинаются отъ самой шейки четырьмя боковыми стволами впереди отъ сѣменниковъ и приблизительно въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинаются сѣменники. Фолликулы желточниковъ распространяются по всей поверхности паразита, какъ съ брюшной стороны, такъ и со спинной. Они лежатъ въ одинъ рядъ непосредственно за мышечнымъ слоемъ (Рис. 7). Своими внутренними сторонами желточники соприкасаются съ сѣменниками и слегка вдаются въ нихъ. На фронтальномъ срѣзѣ желточники почти круглы—0,205 мм. діаметра, а на боковыхъ срѣзахъ удлинены—0,135 мм. діаметра. Передняя группа фолликуловъ располагается отъ шейки до клоаки, но приблизительно въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинается сѣмепроводъ, она раздѣляется на двѣ постепенно суживающіяся полосы, разъединенныя между собою сѣмепроводомъ (Рис. 8). Съ боковъ желточные фолликулы доходятъ до яичниковъ. Задняя группа желточниковъ расположена въ самомъ заднемъ концѣ паразита и состоитъ изъ очень небольшого количества отдѣльныхъ фолликуловъ, расположенныхъ между концами яичниковъ и петлями матки.

Оотипъ, объединяющій всѣ женскіе органы, расположенъ ниже коммиссуры у самой брюшной стѣнки тѣла, тянется спереди назадъ и немного вглубь (Рис. 8). Спереди и съ брюшной стороны въ него впадаетъ влагалище вмѣстѣ съ яйцеводомъ и желточнымъ протокомъ, а сзади отъ него отходитъ матка. Оотипъ окруженъ клѣтками скорлуповой железы, которая, прилегая плотно къ брюшной сторонѣ, распространяется по ней между яичниками, петлями матки и желточными фолликулами (Рис. 8). Длина яицъ 0,075 мм., а ширина — 0,0325 мм.

Принимая наглядную табличку, составленную К. Скрябинымъ для сравненія признаковъ различныхъ видовъ паразитовъ рода *Caryophyllaeus*,

Названіе.	*Caryophyllaeus laticeps.*	*Caryophyllaeus tuba.*	*Caryophyllaeus fennicus.*	*Caryophyllaeus syrdarjensis.*	*Caryophyllaeus armeniacus.*	*Caryophyllaeus caspicus.*	*Caryophyllaeus fimbriceps.*
Изслѣдователь.	Палласъ.	Вагенеръ.	Г. Шнейдеръ.	К. Скрябинъ.	Н. Холодковскій.	Н. Хлопина.	Н. Хлопина.
Годъ.	1781.	1854.	1902.	1913.	1915.	1918.	1918.
Хозяинъ.	Cyprinidae.	Tinca chrysitis.	Leuciscus erythrophthalmus.	Schizothorax intermedius.	Capoeta sp.	Cyprinidae.	Cyprinus carpio.
Органъ.	Кишечникъ.	Кишечникъ.	Кишечникъ.	Кишечникъ.	Кишечникъ.	Кишечникъ.	Кишечникъ.
Длина тѣла.	20—30 мм.	10—30 мм.	5—9,5 мм.	6,3—16 мм.	55 мм.	15—26,8 мм.	8,2—14,8 мм.
Ширина тѣла.	0,5—2 мм.	0,9—1 мм.	0,4—0,5 мм.	1,0—1,5 мм.	5 мм.	0,9—1,9 мм.	0,6—0,87 мм.
Положеніе матки.	Между заднимъ краемъ мѣшка цирруса и задними концами яичниковъ.	Между заднимъ краемъ мѣшка цирруса и половиннымъ разстояніемъ отъ коммиссуры яичниковъ и концомъ тѣла.	Отъ границы средней и задней части тѣла до заднихъ краевъ яичниковъ.	Отъ уровня полового отверстія до коммиссуры яичниковъ, черезъ которую переходятъ нѣкоторыя петли.	Между нижнимъ краемъ мѣшка цирруса и концомъ тѣла.	Отъ уровня полового отверстія до заднихъ краевъ яичниковъ.	Какъ у C. caspicus.
Мужское и женское половыя отверстія.	Открываются въ общую клоаку.	Открываются раздѣльно.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.
Матка и влагалище.	Соединяются внутри тѣла въ общій каналъ.	Открываются рядомъ на поверхности тѣла.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.
Сѣмепроводъ и сѣменники.	Слабо извитой каналъ. Сѣменниковъ много мелкихъ.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Образуетъ впереди мѣшка цирруса плотный клубокъ петель. Сѣменниковъ много мелкихъ.	Образуетъ впереди мѣшка цирруса много поперечныхъ петель. Сѣменниковъ много мелкихъ.	Какъ у C. syrdarjensis. Сѣменниковъ небольшое число, крупные.	Какъ у C. syrdarjensis.
Продольная ось мѣшка цирруса.	Совпадаетъ съ направленіемъ продольной оси тѣла.	Направлена дорзовентрально.	Какъ у C. laticeps.	Направлена дорзовентрально и чуть впередъ.	Какъ у C. laticeps.	Какъ у C. laticeps.	Направлена дорзовентрально, но подъ острымъ угломъ къ продольной оси тѣла.
Длина яицъ.	0,066 мм.	—	0,06 мм.	0,063 мм.	0,08 мм.	0,085 мм.	0,075 мм.
Ширина яицъ.	—	—	—	0,048 мм.	0,045 мм.	0,045 мм.	0,0325 мм.
Распространеніе.	Европа.	Италія.	Финляндія.	Русскій Туркестанъ.	Озеро Гокча.	Кавказъ, Каспійское Море.	

дополняю ее видомъ, описаннымъ Н. А. Холодковскимъ и двумя вышеописанными.

Въ заключеніе выражаю мою горячую благодарность профессору Н. А. Холодковскому за любезное руководство и помощь въ работѣ, а также моему коллегѣ по лабораторіи Г. Н. Нилусу за художественную отдѣлку моихъ рисунковъ.

Ихтіологическая лабораторія
Ученаго Комитета Комиссаріата Земледѣлія.
3-го ноября 1918 г.

Литература.

1. Baird. Catalogue of the species of Entozoa or intestinal Worms contained in the collections of the British Museum. London. 1853.

2. Braun, M. Cestodes. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. IV. Vermes. 1894—1900.

3. Müller, O. Fr. Verzeichnis der bisher entdeckten Eingeweidewürmer, der Thiere in welchen sie gefunden werden und der besten Schriften, die derselben erwähnen. Der Naturforscher. XXII. Stück. Halle. 1787.

4. Monticelli. Appunti sui Cestodaria. Atti di R. Accademia d. Scienze fis. e mat. di Napoli. Vol. V, Serie 2 a No. 6, 1892.

5. Mrazek. Über die Larve von Caryophyllaeus mutabilis Rud. in: Centralbl. f. Bacter. Parasit. Bd. 29, 1901.

6. Pallas, P. S. Bemerkungen über die Bandwürmer in Menschen und Thieren. Neue nord. Beiträge z. physik. und geogr. Erd.-und Völkerbeschreibung. I. Band. Petersburg und Leipzig. 1781.

7. Saint-Rémy. Recherches sur la structure des organes génitaux du Caryophyllaeus mutabilis Rud. Revue biologique du nord de la France. T. II, 1890.

8. Schneider, Guido. Caryophyllaeus fennicus n. sp. in: Arch. f. Naturgesch. Bd. I H. 2, 1902.

9. Skrjabin, K. Fischparasiten aus Turkestan. I. Hirudinea et Cestodaria. Archiv für Naturgeschichte. 79. Jahrgang 1913. Abteilung A, 2 Heft. Berlin.

10. Wagener. Die Entwicklung der Cestoden. Suppl. zum 24. Bd. der Verh. der K. Leop. Carol. Akademie, 1854.

11. Will. Anatomie von Caryophyllaeus mutabilis Rud. in: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 56, 1893.

12. Холодковскій, Н. А. Объяснительный каталогъ коллекціи паразитныхъ червей зоологическаго кабинета Военно-Медицинской Академіи. Выпускъ II, 1916.

13. N. Cholodkovsky. Notes helminthologiques, № 2. Ежегодникъ Зоолог. Музея Акад. Наукъ, т. XX, СПБ. 1915.

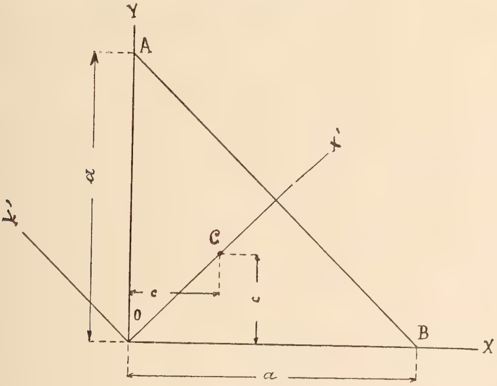
Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Крученіе трехгранной призмы.

Б. Г. Галеркина.

(Представлено академикомъ **А. Н. Крыловымъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 30 октября 1918 года).

Мы разсматриваемъ крученіе призмы съ основаніемъ въ видѣ равнобедреннаго прямоугольнаго треугольника (фиг. 1)[1].



Фиг. 1.

Полагая, что ось крученія Z проходитъ черезъ точку C (c, c), можемъ написать значенія напряженій въ слѣдующемъ видѣ (начало координатъ взято въ вершинѣ O, оси направлены по катетамъ):

---

[1] Изъ призмъ съ прямолинейнымъ основаніемъ С.-Венаномъ разсмотрѣны призмы съ основаніемъ въ видѣ прямоугольника и равносторонняго треугольника (Navier. Résumé des leçons... 1864) и Fr. Kötter'омъ съ основаніемъ въ видѣ угольника (Ueber die Torsion der Winkeleisens. Sitzungsberichte der Preuss. Akad. der Wissensch. 1908, стр. 935).

$$X_z = G\left[\frac{\partial w}{\partial x} + \theta(y - c)\right], \dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

$$Y_z = G\left[\frac{\partial w}{\partial y} - \theta(x - c)\right]; \dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

θ — уголъ крученія, w — перемѣщенія, параллельныя оси крученія.

Ф-ія w должна быть ф-іей гармонической. Выбираемъ для w слѣд. выраженіе:

$$w = \theta\left[\frac{1}{2}(x^2 - y^2) + \left(c - \frac{1}{2}a\right)(x - y)\right] + \\ + \sum_{n=1}^{n=\infty} A_n\left(\cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a} - \right. \\ \left. - \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a}\right). \quad (3)$$

Нетрудно убѣдиться въ томъ, что w удовлетворяетъ уравненію:

$$\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} = 0.$$

Сумма проекцій напряженій на нормаль къ поверхности призмы должна на поверхности призмы равняться нулю.

Если подставить въ выраж. (1) и (2) w изъ выраж. (3), то получимъ:

$$X_z = G\left[\theta\left(x + y - \frac{1}{2}a\right) - \right. \\ - \frac{\pi}{a}\sum_{n=1}^{n=\infty} A_n(2n-1)\left(\cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a} - \right. \\ \left.\left. - \sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a}\right)\right]. \quad (4)$$

$$Y_z = G\left[\theta\left(-x - y + \frac{1}{2}a\right) - \right. \\ - \frac{\pi}{a}\sum_{n=1}^{n=\infty} A_n(2n-1)\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a} - \right. \\ \left.\left. - \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{a}\right)\right]. \quad (5)$$

Такъ какъ нормаль (X') къ грани, проходящей черезъ гипотенузу составляетъ съ осями координатъ X и Y уголъ въ 45°, то сумма проекцій касательныхъ напряженій на нормаль къ грани, проходящей черезъ гипотенузу треугольника,

$$X_z' = \frac{\sqrt{2}}{2}(X_z + Y_z) =$$

$$= -\frac{\pi}{a}\frac{\sqrt{2}}{2}\sum_{n=1}^{n=\infty} A_n(2n-1)\Big(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a} -$$

$$- \sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a} +$$

$$+ \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a} -$$

$$- \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{a}\Big). \, . \, . (6)$$

По грани AB $x + y - a = 0$.

Подставляя $y = a - x$ въ выраж. (6), найдемъ, что на поверхности призмы (по грани AB) $X_z' = 0$ при всякомъ значеніи коэффиціентовъ A_n.

По грани $x = 0$ напряженія X_z должны равняться нулю, а это даетъ:

$$\theta\Big(y - \frac{1}{2}a\Big) + \frac{\pi}{a}\sum_{n=1}^{n=\infty} A_n(2n-1)\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a} = 0,$$

или

$$-\frac{4\theta a}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a}}{(2n-1)^2} + \frac{\pi}{a}\sum_{n=1}^{n=\infty} A_n(2n-1)\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a} = 0 . \, . (7)$$

Приравнявъ коэффиціентъ при $\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a}$ нулю, получимъ:

$$-\frac{4\theta a}{(2n-1)^2\pi^2} + A_n(2n-1)\frac{\pi}{a}\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2} = 0,$$

откуда

$$A_n = \frac{4a^2\theta}{(2n-1)^3\pi^3\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}. \, . \, . \, . \, . \, . \, . \, . \, . \, . \, . \, . \, . \, . (8)$$

Эти же значенія коэффиціентовъ A_n даютъ при $y = 0$ $Y_z = 0$.

Подставляя значеніе A_n въ выраженіе (3) для w, получимъ:

$$w = \theta\Big[\frac{1}{2}(x^2 - y^2) + \Big(c - \frac{1}{2}a\Big)(x - y) +$$

$$+ \frac{4a^2}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^3\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\Big(\cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a} -$$

$$- \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a}\Big)\Big] . \, . (9)$$

Напряженія теперь представятся въ слѣд. видѣ:

$$X_z = G\theta\Big[x + y - \frac{1}{2}a - \frac{4a}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^2\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\Big(\cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a} - \sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi y}{a}\Big)\Big]. \quad (10)$$

$$Y_z = G\theta\Big[-x - y + \frac{1}{2}a - \frac{4a}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^2\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\Big(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a} - \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{a}\Big)\Big]. \quad (11)$$

По сѣченію $x = y$

$$X_z' = 0;$$

$$Y_z' = \frac{\sqrt{2}}{2}(Y_z - X_z) = \sqrt{2}\,Y_z = \sqrt{2}\,G\theta\Big[\frac{1}{2}a - 2x - \frac{4a}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^2\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\Big(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a} - \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a}\Big)\Big]. \quad (12)$$

При $x = c$ $Y_z' = 0$, и положеніе оси крученія можетъ быть опредѣлено изъ уравненія:

$$\frac{1}{2}a - 2c - \frac{4}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^2\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\Big(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2c)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi c}{a} - \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2c)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi c}{a}\Big) = 0.$$

Рѣшая это уравненіе, получаемъ, что $c = \backsim 0{,}304\,a$.

Мы должны опредѣлить еще уголъ крученія θ. Если крутящій моментъ обозначимъ черезъ M_z, то

$$M_z = \int\int (yX_z - xY_z)\,dxdy,$$

гдѣ двойной интегралъ распространенъ на всю площадь сѣченія.

Такъ какъ

$$X_z = G\left[\frac{\partial w}{\partial x} + \theta(y-c)\right] \text{ и } Y_z = G\left[\frac{\partial w}{\partial y} - \theta(x-c)\right],$$

то

$$M_z = G\iint\left\{y\left[\frac{\partial w}{\partial x} + \theta(y-c)\right] - x\left[\frac{\partial w}{\partial y} - \theta(x-c)\right]\right\}dxdy\,..(13)$$

Подставивъ въ это уравненіе w и произведя интегрированіе, получимъ 0. Для упрощенія выкладокъ замѣняемъ w другой ф-іей. Такъ какъ w — гармоническая ф-ія, можно найти такую ф-ію φ, чтобы

$$G\left[\frac{\partial w}{\partial x} + \theta(y-c)\right] = \quad \frac{\partial \varphi}{\partial y}, \;.............(14)$$

$$G\left[\frac{\partial w}{\partial y} - \theta(x-c)\right] = -\frac{\partial \varphi}{\partial x}. \;.............(15)$$

Напряженія будутъ выражены черезъ φ слѣдующимъ образомъ:

$$X_z = \quad \frac{\partial \varphi}{\partial y},$$

$$Y_z = -\frac{\partial \varphi}{\partial x}.$$

Ф-ія φ есть ф-ія напряженій.

Подставивъ φ изъ выраженій (14) и (15) въ (13), получимъ:

$$M_z = \iint\left(y\frac{\partial \varphi}{\partial y} + x\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)dxdy. \;.............(16)$$

Уравненіямъ (14) и (15) удовлетворяетъ слѣдующая ф-ія:

$$\varphi = G\theta\left[\frac{1}{2}(x^2+y^2) + xy - \frac{1}{2}a(x+y) + \right.$$

$$+ \frac{4a^2}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^3\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a} + \right.$$

$$\left.\left. + \sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{a}\right)\right]. \;(17)$$

На периметрѣ ф-ія φ обращается въ нуль. Поэтому, пользуясь формулой Грина, можно написать:

$$M_z = \int\int\left(y\frac{\partial\varphi}{\partial y} + x\frac{\partial\varphi}{\partial x}\right)dxdy = -2\int\int\varphi dxdy =$$

$$= -2G\theta\int\limits_0^a\int\limits_{y=0}^{y=a-x}\left[\frac{1}{2}(x^2+y^2) + xy - \frac{1}{2}a(x+y) + \right.$$

$$+ \frac{4a^2}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^3\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2y)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a} + \right.$$

$$\left.\left. + \sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{a}\right)\right]dxdy =$$

$$= G\theta a^4\left(\frac{1}{2} - \frac{16}{\pi^5}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\operatorname{cotgh}\frac{(2n-1)\pi}{2}}{(2n-1)^5}\right) \ldots\ldots (18)$$

Опредѣляя отсюда θ, получимъ:

$$\theta = 38{,}33\,\frac{M_z}{Ga^4} \ldots\ldots (19)$$ [1]

На грани $x + y - a = 0$

$$X_z = G\theta\left[\frac{1}{2}a - \right.$$

$$- \frac{4a}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^2\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a} + \right.$$

$$\left.\left. + \sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a}\right)\right].$$

$$Y_z = G\theta\left[-\frac{1}{2}a + \right.$$

$$+ \frac{4a}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^2\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{a} + \right.$$

$$\left.\left. + \cosh\frac{(2n-1)\pi(a-2x)}{2a}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{a}\right)\right].$$

---

[1] По приближенной формулѣ, выведенной С.-Венаномъ (Clebsch. Theorie d'élasticité... p. 219),

$$\theta = M_z\frac{4\pi^2 I_p}{G\omega^4} = 34{,}63\,\frac{M_z}{Ga^4}.$$

Черезъ I_p обозначенъ полярный моментъ инерціи, черезъ ω площадь сѣченія.

Напряженіе

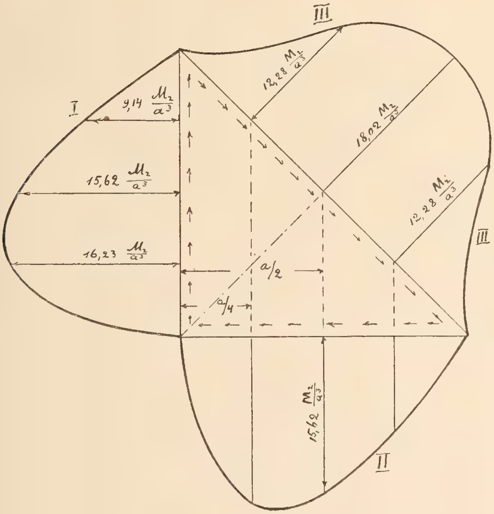
$$Y_z' = \frac{\sqrt{2}}{2}(Y_z - X_z) = \sqrt{2}\, Y_z.$$

Когда $x = \frac{a}{2}$ (въ срединѣ гипотенузы),

$$Y_z' = -\sqrt{2}\, G\theta \left(\frac{1}{2} a - \frac{4a}{\pi^2} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)^2 \sinh \frac{(2n-1)\pi}{2}} \right) = -18{,}02 \frac{M_z}{a^3}.$$

Это и есть наибольшее касательное напряженіе при крученіи трехгранной призмы.

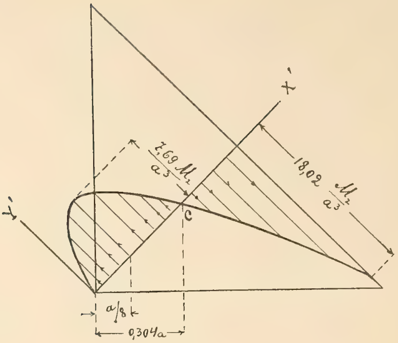
На фиг. 2 изображены касательныя напряженія по периметру сѣченія.


III
12,28 $\frac{M_z}{a^3}$
18,02 $\frac{M_z}{a^3}$
I
9,14 $\frac{M_z}{a^3}$
15,62 $\frac{M_z}{a^3}$
12,28 $\frac{M_z}{a^3}$
III
16,23 $\frac{M_z}{a^3}$
a/2
a/4
15,62 $\frac{M_z}{a^3}$
II

Фиг. 2.

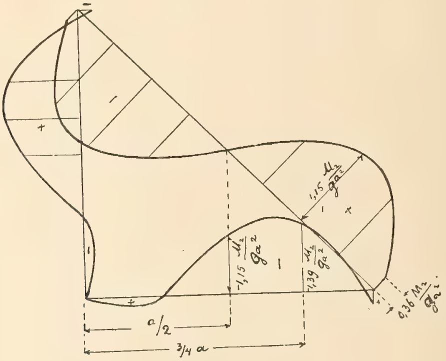
Кривыя: I и II — діаграммы напряженій по гранямъ $x = 0$ и $y = 0$.
III — діаграмма напряженій по грани $x + y - a = 0$.

На фиг. 3 даны напряженія Y_z' по сѣченію $x = y$, вычисленныя по формулѣ (12).


X'
Y'
7,69 Mz/a3
18,02 Mz/a3
C
a/8
0,304a

Фиг. 3.

Перемѣщенія w, вычисленныя по формулѣ (9) для периметра сѣченія, показаны на фиг. 4. Фигура эта даетъ такимъ образомъ картину искривленія сѣченія по периметру.


–
+
–
1,15 Mz/Ga²
–
+
–1,15 Mz/Ga²
1,39 Mz/Ga²
0,36 Mz/Ga²
–
+
a/2
3/4 a

Фиг. 4.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Списокъ дѣйствительныхъ членовъ Россійской Академіи Наукъ по старшинству избранія.

I. Отдѣленіе Физико-Математическихъ Наукъ.

Александръ Петровичъ Карпинскій. 1886.
Андрей Андреевичъ Марковъ. 1886.
Михаилъ Александровичъ Рыкачевъ. 1896.
Аристархъ Аполлоновичъ Бѣлопольскій. 1900.
Александръ Михайловичъ Ляпуновъ. 1901.
Иванъ Парѳеніевичъ Бородинъ. 1902.
Владиміръ Ивановичъ Вернадскій. 1906.
Николай Викторовичъ Насоновъ. 1906.
Иванъ Петровичъ Павловъ. 1907.
Павелъ Ивановичъ Вальденъ. 1910.
Владиміръ Андреевичъ Стекловъ. 1910.
Николай Степановичъ Курнаковъ. 1913.
Николай Ивановичъ Андрусовъ. 1914.
Владиміръ Ивановичъ Палладинъ. 1914.
Владиміръ Николаевичъ Ипатьевъ. 1916.
Алексѣй Петровичъ Павловъ. 1916.
Алексѣй Николаевичъ Крыловъ. 1916.
Петръ Петровичъ Лазаревъ. 1917.
Сергѣй Гавриловичъ Навашинъ. 1918.

II. Отдѣленіе Русскаго Языка и Словесности.

Игнатій Викентьевичъ Ягичъ. 1880.
Алексѣй Александровичъ Шахматовъ. 1894.
Никодимъ Павловичъ Кондаковъ. 1898.

Алексѣй Ивановичъ Соболевскій. 1900.
Василій Михайловичъ Истринъ. 1907.
Несторъ Александровичъ Котляревскій. 1909.
Владиміръ Николаевичъ Перетцъ. 1914.
Владиміръ Степановичъ Иконниковъ. 1914.
Иванъ Саввичъ Пальмовъ. 1916.
Евѳимій Ѳедоровичъ Карскій. 1916.
Николай Константиновичъ Никольскій. 1916.

III. Отдѣленіе Историческихъ Наукъ и Филологіи.

Василій Васильевичъ Латышевъ, 1893.
Александръ Сергѣевичъ Лаппо-Данилевскій. 1899.
Сергѣй Ѳедоровичъ Ольденбургъ. 1900.
Ѳедоръ Ивановичъ Успенскій. 1900.
Павелъ Константиновичъ Коковцовъ. 1903.
Михаилъ Александровичъ Дьяконовъ. 1905.
Николай Яковлевичъ Марръ. 1909.
Василій Владиміровичъ Бартольдъ. 1913.
Павелъ Гавриловичъ Виноградовъ. 1914.
Александръ Васильевичъ Никитскій. 1917.
Михаилъ Ивановичъ Ростовцевъ. 1917.
Петръ Бернгардовичъ Струве. 1917.
Борисъ Александровичъ Тураевъ. 1918.
Федоръ Ипполитовичъ Щербатской. 1918.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.

(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Отдѣленіе русскаго языка и словесности Россійской Академіи Наукъ на основаніи § 9 Правилъ о преміяхъ имени М. И. Михельсона доводитъ до общаго свѣдѣнія, что на настоящее конкурсное трехлѣтіе (1919—1921 гг.) назначены слѣдующія задачи:

1. *Тюркскіе элементы въ русскомъ языкѣ до татарскаго нашествія.*

Выясненіе, какія слова тюркскаго происхожденія, сохранившіяся въ русскомъ языкѣ, восходятъ къ общеславянской эпохѣ. — Опредѣленіе словъ, заимствованныхъ русскимъ языкомъ изъ тюркскихъ нарѣчій до татарскаго нашествія, на основаніи: 1) изслѣдованія современныхъ русскихъ нарѣчій (великорусскаго, бѣлорусскаго и малорусскаго), имѣющаго показать, какія изъ находящихся въ нихъ тюркскихъ словъ можно относить ко времени, предшествующему образованію этихъ вѣтвей русскаго языка; 2) систематическаго изслѣдованія русскихъ памятниковъ, отъ начала письменности до середины XIII в., со стороны встрѣчающихся въ нихъ заимствованій изъ тюркскихъ нарѣчій. Кромѣ словъ тюркскаго происхожденія, изслѣдованію подлежатъ и тѣ иноземныя слова, которыя вошли въ русскій языкъ черезъ посредство тюркскихъ нарѣчій. При опредѣленіи тѣхъ или другихъ заимствованій, должно имѣть въ виду точное, по возможности, пріуроченіе ихъ къ тѣмъ діалектическимъ разновидностямъ, которыя представляли тюркскіе говоры[1]. Впрочемъ, въ виду сравнительной скудости матеріала для древнѣйшихъ временъ русской письменности, а также трудности хронологическаго пріуроченія нѣкоторыхъ словъ, изслѣдователю разрѣшается переступить за предѣлъ эпохи татарскаго нашествія, ограничиваясь однако тѣмъ условіемъ, чтобы разбираемое слово представляло собою достояніе всего русскаго языка, а не одного или немногихъ говоровъ, въ которое оно могло войти впослѣдствіи, и чтобы оно вообще имѣло признаки, позволяющіе допустить возможность его принадлежности къ порѣ до-татарскаго періода.

2. *Германскіе, латинскіе и романскіе элементы, вошедшіе въ русскій языкъ до XV вѣка.*

Опредѣленіе различныхъ эпохъ, къ которымъ можетъ быть пріурочено заимствованіе этихъ элементовъ. Выясненіе, какія слова германскаго, латинскаго и романскаго происхожденія, сохранившіяся въ русскомъ языкѣ, восходятъ къ общеславянской эпохѣ. Выясненіе, какими путями шли заимствованія изъ этихъ языковъ въ русскій (Варяги, Рига, Польша и т. д.)? Опредѣленіе словъ германскаго, латинскаго и романскаго происхожденія, вошедшихъ въ русскій языкъ до XV вѣка, на основаніи: 1) изслѣдованія современныхъ русскихъ нарѣчій (великорусскаго, бѣлорусскаго и малорусскаго), имѣющаго показать, какія изъ находящихся въ нихъ германскихъ, латинскихъ и романскихъ словъ могутъ восходить къ эпохѣ до XV вѣка; 2) систематической выборки изъ русскихъ памятниковъ до XIV вѣка включительно словъ германскаго, латинскаго и романскаго происхожденія.

---

[1] Результаты изслѣдованія (слова иноземнаго происхожденія, заимствованныя въ русскій языкъ) должны быть расположены въ словарномъ порядкѣ.

Примѣчаніе. Ученая работа, посвященная изслѣдованію однихъ только германскихъ или романскихъ заимствованій, можетъ быть также удостоена преміи.

3. *Польскіе элементы въ русскомъ литературномъ языкѣ.*

Списокъ словъ, синтаксическихъ оборотовъ и фразъ, перешедшихъ изъ польскаго языка въ русскій литературный языкъ, съ указаніемъ московскихъ текстовъ XVII вѣка и произведеній русскихъ авторовъ XVIII и XIX вѣковъ, гдѣ эти польскіе элементы находятся. Выясненіе путей, которыми они проникли въ русскій языкъ.

4. *Уменьшительныя, увеличительныя и т. п. имена въ русскомъ языкѣ.*

Списокъ суффиксовъ, посредствомъ которыхъ образуются уменьшительныя, увеличительныя, ласкательныя, презрительныя и т. п. имена существительныя (нарицательныя и собственныя) и прилагательныя въ литературномъ русскомъ языкѣ и въ говорахъ великорусскихъ, бѣлорусскихъ и малорусскихъ. Возстановленіе древнѣйшихъ (общеславянскихъ) звуковыхъ формъ этихъ суффиксовъ. Родственные суффиксы однородныхъ именъ въ другихъ славянскихъ языкахъ и въ главныхъ изъ индо-европейскихъ языковъ.

5. *Слова русскаго языка со звукомъ «х».*

Фонетическія условія происхожденія звука «*х*» въ общеславянскомъ языкѣ, разсматриваемаго въ его отношеніяхъ къ балтійскимъ и другимъ родственнымъ языкамъ. Общеславянскія заимствованныя слова со звукомъ «*х*» или съ его фонетическими измѣненіями. Списокъ случаевъ (основъ и суффиксовъ), въ которыхъ русскій языкъ имѣетъ общеславянское «*х*», въ сопоставленіи со свидѣтельствами другихъ славянскихъ языковъ и съ указаніемъ для каждаго случая на языки, изъ которыхъ опредѣляется происхожденіе «*х*» въ общеславянскомъ языкѣ. Другіе случаи звука «*х*» въ словахъ русскаго языка: «*х*» какъ измѣненіе другого звука въ русскомъ языкѣ; «*х*» въ словахъ, заимствованныхъ русскимъ языкомъ; неясныя по происхожденію русскія слова со звукомъ «*х*».

6. *Финское вліяніе на лексическую сторону русскаго языка.*

Древній слой заимствованій, ведущій свое начало изъ древнѣйшей поры русско-финскихъ сношеній. Новѣйшія областныя заимствованія (главнымъ образомъ въ сѣверно-великорусскомъ), объясняющіяся позднѣйшимъ сосѣдствомъ съ финнами. Желательно разграниченіе заимствованій изъ восточныхъ и западныхъ финскихъ языковъ.

7. *Иноземные матеріалы по терминологіи художествъ и ремеслъ въ Московской Руси по памятникамъ XV, XVI и XVII столѣтій.*

Предлагается собрать иноземныя слова и термины, относящіяся къ художествамъ и ремесламъ, и заключающіяся въ письменныхъ памятникахъ XV—XVII столѣтій, и сообщить реальное значеніе термина съ объясненіемъ его происхожденія.

8. *Скандинавскіе элементы въ русскомъ языкѣ.*

Слова скандинавскаго происхожденія: а) въ древнѣйшихъ памятникахъ русскаго языка; б) въ отдѣльныхъ говорахъ (насколько имѣется матеріалъ по этимъ говорамъ); в) въ литературномъ языкѣ.

Слова скандинавскаго происхожденія: 1) встрѣчающіяся тоже въ языкахъ: балтійскомъ, древне-прусскомъ, литовскомъ и латышскомъ, 2) встрѣчаемыя тоже въ другихъ языкахъ славянскихъ, 3) составляющія исключительную принадлежность русскихъ Славянъ (или всѣхъ, или же только великоруссовъ, въ отличіе отъ малоруссовъ).

Собственныя имена и мѣстныя названія, обязанныя своимъ возникновеніемъ скандинавскому вліянію.

Къ систематическому обозрѣнію матеріала должны быть приложены, со ссылками на §§ сочиненія, алфавитные списки (словари) всѣхъ разсмотрѣнныхъ словъ и выраженій: 1) русскихъ, 2) скандинавскихъ.

9. *Грамматическія и стилистическія ошибки, вкравшіяся въ современный русскій письменный языкъ.*

Собраніе, по возможности, обширнаго количества примѣровъ ошибочнаго употребленія словъ, оборотовъ и грамматическихъ формъ изъ языка писателей, ученыхъ и публицистовъ. Распредѣленіе собраннаго матеріала по категоріямъ или въ алфавитномъ порядкѣ. Указаніе происхожденія отдѣльныхъ ошибокъ (варваризмы, провинціализмы и т. д.).

10. *Мадьярское вліяніе на лексическую сторону подкарпатскихъ говоровъ русскаго языка.*

Прослѣдить это вліяніе по памятникамъ письменности и даннымъ фольклора, чтобы опредѣлить возрастъ заимствованныхъ изъ мадьярскаго словъ и площадь ихъ распространенія. Въ списокъ такихъ словъ должны быть включены сверхъ нарицательныхъ и собственныя, встрѣчающіяся въ названіяхъ личныхъ и мѣстныхъ.

11. *Словарь столоваго обихода Московской Руси XVI и XVII вв.*

Составить словарь столоваго обихода Московской Руси XVI и XVII вѣковъ, извлекши данныя изъ патріаршихъ столовыхъ книгъ, монастырскихъ уставовъ, статейныхъ списковъ, свадебныхъ чиновъ, Домостроя, описей и т. п. и давши объясненія этимъ даннымъ. Въ словарѣ должны быть названія кушаній, питій, приправъ, столовой посуды, столоваго бѣлья, мѣстъ и способовъ приготовленія кушаній и питій, матеріаловъ для этого приготовленія (животныхъ, растеній и т. п.).

Можно ограничиться печатными источниками.

12. *Французское и нѣмецкое вліянія на русскій литературный языкъ.*

Составить сборникъ словъ и выраженій русскаго языка современнаго образованнаго общества, представляющихъ точный переводъ словъ и выраженій французскаго и нѣмецкаго языковъ. Въ родѣ слѣдующихъ: *зрѣлый* возрастъ = франц. l'âge *mûr*, *цвѣтущій* городъ = la ville *florissante*, дѣвушка *около* 20 лѣтъ = une fille *environ* vingt ans, *убивать время* = *tuer le temps; надѣлать шуму* = *faire du bruit; отправить на тотъ свѣтъ* = *envoyer en l'autre monde; поражать взглядъ* = *frapper les regards; онъ въ правѣ меня наказать* = *il est en droit de me châtier; онъ имѣетъ мужество остаться* = *il a le courage de rester.*

Слова и выраженія могутъ быть взяты какъ изъ произведеній писателей русской литературы новаго періода, такъ и изъ живой русской рѣчи.

13. *Сборникъ русскихъ синонимовъ.*

Собраніе синонимовъ съ примѣрами, по возможности, изъ извѣстныхъ русскихъ писателей. Желательно, чтобы была использована литература по русской синонимикѣ XVIII вѣка и первой половины XIX вѣка.

14. *Греческія заимствованныя слова въ русскомъ языкѣ.*

Указаніе греческихъ элементовъ въ памятникахъ русской письменности, современныхъ русскихъ говорахъ (великорусскихъ, малорусскихъ, бѣлорусскихъ), а также въ условныхъ (офенскихъ) языкахъ. Указаніе ближайшихъ къ русскимъ греческихъ формъ. Указаніе періодовъ заимствованія, путей, которыми они проникали въ русскій языкъ, и опредѣленіе географическаго распространенія каждаго слова въ греческомъ языкѣ. Желательно использованіе всего матеріала для исторической грамматики греческаго и русскаго языковъ.

15. *Собрать словарный матеріалъ Московской Руси XVI—XVII вѣковъ по военному дѣлу.*

Воспользоваться 1) печатною «Книгою ратнаго строенія» въ изданіи 1647 г., по возможности со сличеніемъ русскаго перевода и нѣмецкаго оригинала (о немъ у А. И. Соболевскаго, Переводная литература Моск. Руси, стр. 106); 2) «Воинскою книгою» Онисима Михайлова въ печатномъ изданіи 1777—1781 гг. (о ней тамъ же, стр. 105); 3) повѣстями о взятіи Царьграда турками (Искандера), о Смутномъ времени, объ осадѣ Пскова Баторіемъ и т. п., Казанскимъ лѣтописцемъ (по печатнымъ изданіямъ); 4) описями вещей (московскихъ царей, кн. Василія Васильевича Голицына въ дѣлѣ о Шакловитомъ), городовъ (Сборникъ Моск. Архива Мин. Юст. I, II и т. п.); 5) документами (по печатнымъ изданіямъ).

По возможности дать объясненіе старымъ терминамъ, при чемъ принять во вниманіе литературу предмета (труды Ласковскаго, Саввантова, Смирнова, Бартенева и др.).

По возможности объяснить происхожденіе этихъ терминовъ и указать, изъ какого языка они заимствованы (если есть основаніе говорить о заимствованіяхъ).

16. *Составить словарь юридическаго языка Московской Руси XV—XVIII вв. по законодательнымъ памятникамъ и документамъ.*

Использовать печатный матеріалъ, съ точными ссылками на время и мѣсто составленія документа и на изданіе, гдѣ онъ напечатанъ.

Объяснить значеніе словъ на основаніи литературы исторіи русскаго права, со ссылками на труды ученыхъ (Владимирскаго-Буданова, Сергѣевича и т. п.).

17. *Словарь графическихъ искусствъ.*

Выбрать слова и термины изъ памятниковъ старой русской письменности, относящіеся къ Книжному дѣлу и Иконописи, а также къ разнымъ искусствамъ и ремесламъ, имѣющимъ къ нимъ отношеніе, и объяснить ихъ значеніе.

18. *Списокъ словъ современнаго русскаго литературнаго и народнаго языка,* представляющихъ собою буквальный переводъ съ греческаго, въ родѣ Благодушіе, Славолюбіе, Тщеславіе, вошедшихъ въ русскій языкъ изъ древне-церковно-славянскихъ переводовъ, съ указаніемъ ихъ греческихъ оригиналовъ.

19. *Составить словарь церковно-богослужебной терминологіи Московской Руси XV — XVII вв.* (храмъ, монастырь, ихъ части; сосуды и обстановка; церковныя чинопослѣдованія; пѣснопѣнія и чтенія; книги, свѣчи, вино и т. п.; лица церковной и монастырской службы, духовныя и свѣтскія; праздники; особенные дни и періоды церковной и монастырской жизни).

На основаніи печатнаго матеріала.

20. *Извлечь словарный матеріалъ по промысламъ и охотѣ Московской Руси XV—XVII вв.* (хлѣбопашество, огородничество, садоводство; лѣсные промыслы; солодовничество, мельничное дѣло и т. п.; бортничество; скотоводство; коневодство, конская охота, ямская гоньба; звѣроловство и пушной промыселъ; кожевенное дѣло; птицеводство; соколиная охота; рыболовство; добыча соли, селитры, вообще металловъ и минераловъ и ихъ обработка).

На основаніи печатныхъ источниковъ.

21. *Извлечь словарный матеріалъ по медицинѣ въ Россіи XI—XVII вв.* (болѣзни, лѣкарства и лѣкарственныя травы; врачи и т. п.; аптека; больница и т. п.).

Воспользоваться, между прочимъ, неизданными травниками. (См. трудъ Л. Змѣева, Русскіе врачебники, Спб. 1895 г., изд. Общ. Древней Письменности).

§§ 4, 5 и 7 Правилъ о преміяхъ имени М. И. Михельсона.

Преміи имени М. И. Михельсона устанавливаются трехъ разрядовъ: въ 1000 руб., 500 руб. и 300 руб.

Преміи имени М. И. Михельсона присуждаются каждые три года, начиная съ 16 декабря 1900 года. Сочиненія на соисканіе этихъ премій должны быть представляемы не позднѣе 1 марта послѣдняго года конкурснаго трехлѣтія[1].

На соисканіе премій имени М. И. Михельсона допускаются, какъ печатныя, такъ и рукописныя сочиненія на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ и славянскихъ языкахъ, удовлетворяющія задачамъ, объявляемымъ при началѣ каждаго конкурснаго трехлѣтія особою комиссіею, которая образуется при Отдѣленіи русскаго языка и словесности Россійской Академіи Наукъ.

---

[1] Сочиненія на объявленныя нынѣ задачи должны быть представлены не позднѣе 1 марта 1921 года—печатныя въ двухъ, рукописныя въ одномъ экземплярѣ—и адресованы на имя Непремѣннаго Секретаря Россійской Академіи Наукъ.

Оглавленіе. — Sommaire.

СТР.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи 1

Приложенія: Отношеніе комиссара Народнаго Просвещенія А. Луначарскаго по вопросу о правописаніи въ Академическихъ изданіяхъ 5

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора П. Н. Жуковича . 6—7

Записка объ ученыхъ трудахъ Б. Л. Модзалевскаго . . . . . 8—16

† Евгеній Альфредовичъ Гейнцъ. Некрологъ . . . . 18—19

Соглашеніе объ устройствѣ Радіевой Ассоціаціи 25

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Карла Штёрмера . 26—28

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора А. Ф. Іоффе . . . . 29—32

Записка академика Н. К. Никольскаго объ устройствѣ Историко-библіографическаго музея славяно-русской книжности . . . . 47—50

Объяснительная Записка къ денежной смѣтѣ на январь-іюнь 1919 г. Комиссіи по научному изданію Славянской Библіи . . . . 51—52

Записка о собраніи армянскихъ рукописей, документовъ и старопечатныхъ книгъ К. І. Костанянца . . . . 58—59

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Анри Пиренна . . 60—62

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Сильвена Леви . . . 63—64

Статьи:

***В. А. Стекловъ.** О квадратурахъ. Статья II 65

Н. П. Анненкова-Хлопина. Два новыхъ вида паразитическихъ червей рода *Caryophyllaeus*, найденные въ кишечникѣ карповыхъ рыбъ. 97

В. Г. Галеркинъ. Крученіе трехгранной призмы 111

Списокъ дѣйствительныхъ членовъ Россійской Академіи Наукъ по старшинству избранія 119

Объявленіе о конкурсномъ трехлѣтіи (1919—1921 гг.) по соисканію премій имени М. И. Михельсона . 121

PAG.

*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie 1

***Appendices:** Lettre du Commissaire de l'Instruction Publique A. Lunačarskij concernant l'orthographe des éditions académiques 5

*Note sur les travaux scientifiques du professeur P. N. Žukovič . . 6—7

*Note sur les travaux scientifiques de B. L. Modzalevskij . . . . 8—16

* † Eugène Alfred Heintz. Nécrologie . . . . 18—19

*Organisation d'un association radiologique 25

*Note sur les travaux scientifiques du professeur Carl Størmer . . . 26—28

*Note sur les travaux scientifiques du professeur A. F. Ioffe . . . . 29—32

*Note du membre de l'Académie N. K. Nikolǐskij concernant l'organisation d'un Musée historico-bibliographique du livre slavo-russe . . . . 47—50

*Note explicative concernant l'édition scientifique de la Bible slave . 51—52

*Note sur la collection de Mss, documents et imprimés arméniens de K. I. Kostanǐanc . . . . 58—59

*Note sur les travaux scientifiques du professeur Henri Pirenne . . 60—62

*Note sur les travaux scientifiques du professeur Sylvain Lévi . . . 63—64

Mémoires:

W. A. Stekloff (V. A. Steklov). Sur les quadratures. Note II 65

***N. P. Annenkova-Chlopina.** Deux nouvelles espèces du genre *Caryophyllaeus* 97

***B. G. Galerkin.** Torsion d'un prisme triangulaire 111

***Liste** des membres de l'Académie des Sciences de Russie 119

***Annonce** concernant le concours au prix Michelson pour les années 1919—1921 121

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * presente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Россійской Академіи Наукъ.

Сентябрь 1919 г. Непремѣнный Секретарь академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Россійской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9 лин., № 12).

1919. № 2.

ИЗВѢСТІЯ

РОССІЙСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 ФЕВРАЛЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE.

VI SÉRIE.

1 FÉVRIER.

Smithsonian Institution
JAN 27 1923
National Museum

ПЕТРОГРАДЪ. — PETROGRAD.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Россійской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Россійской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie“ (VI Série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1200 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ Петрограда лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петроградѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Россійской Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 или 3 тома — 18 №№) безъ пересылки 100 рублей; за пересылку, сверхъ того, по тарифу.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

О теоріи безэлектроднаго разряда въ газахъ.

П. П. Лазарева.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 15 января 1919 года).

Какъ извѣстно разрѣженный и находящійся въ запаянномъ сосудѣ безъ электродовъ газъ при помѣщеніи его въ электро-магнитное, перемѣнное поле, создаваемое контуромъ, въ которомъ возникаютъ электрическія колебанія, начинаетъ при достаточномъ напряженіи поля флуоресцировать[1], обнаруживая одновременно іонизацію. Мы можемъ предполагать, что іонизація обусловливается тѣмъ, что заряженныя части молекулъ газа подъ вліяніемъ поля начинаютъ совершать по отношенію другъ къ другу колебанія и, какъ только амплитуда этихъ послѣднихъ достигаетъ достаточно большой величины, происходитъ выхожденіе одного или нѣсколькихъ электроновъ изъ молекулы. Выведенные полемъ изъ положенія равновѣсія электроны въ моментъ выхожденія одного изъ нихъ изъ молекулы попадаютъ въ иныя условія, связи внутри молекулы дѣлаются другими, и на ряду съ колебаніями подъ вліяніемъ внѣшняго поля оставшіеся электроны начинаютъ совершать собственныя колебанія, дающія начало флуоресценціи газа.

Съ описанной точки зрѣнія между явленіемъ іонизаціи газа при безэлектродномъ разрядѣ и явленіями іонизаціи газа въ свѣтовомъ полѣ, предшествующей фотохимическому процессу[1], имѣется полнѣйшая аналогія и различіе заключается только въ періодѣ воздѣйствующей на электроны силы.

---

[1] Cp. Davis. Phys. Rew., **20**, p. 129—1905.
R. Wachsmuth. Ann. d. Phys., **39**, p. 611—1912.
R. Wachsmuth und Winawer. Ann. d. Phys., **42**, p. 585—1913.

Близость того и другого явленія обнаруживается, между прочимъ, несомнѣнною наличностью іонизаціи вещества при фотохимической реакціи[2], а также и тѣмъ обстоятельствомъ, что огромное число свѣто-чувствительныхъ веществъ при возникновеніи фотохимической реакціи обнаруживаетъ и флуоресценцію[3], при чемъ какъ твердыя и жидкія, такъ и газообразныя вещества могутъ обнаруживать свѣченіе. Распаденіе газообразнаго вещества, какъ показали опыты Бегера (см. вын. [3]), могутъ и безъ предшествующаго воздѣйствія свѣта дать явленіе испусканія свѣта. Допуская установленной аналогію между дѣйствіями свѣтового поля на вещество при фотохимической реакціи и дѣйствіемъ электромагнитнаго поля на безэлектродный разрядъ, можно дать нѣкоторые количественные законы для явленій безэлектроднаго разряда, пользуясь тѣми же соображеніями, которыя были развиты мною для фотохимическаго процесса въ зрѣніи[4].

Мы будемъ допускать, что при безэлектродномъ разрядѣ количество вновь іонизованныхъ молекулъ dn_1 за время dt пропорціонально, какъ и при фотохимическомъ процессѣ энергіи поля J, которую мы считаемъ для простоты расчетовъ періодически мѣняющейся и постоянной за сколько нибудь значительный промежутокъ времени. Нарастаніе количества іоновъ пропорціонально, кромѣ того, концентраціи газа N, такъ что

$$dn_1 = \alpha_1 JNdt.$$

Съ другой стороны іонизованныя молекулы частью молизируются, частью поглощаются стѣнками и этотъ процессъ ведетъ къ уменьшенію числа іоновъ dn_2 въ теченіе времени dt; это уменьшеніе есть нѣкоторая функція отъ числа уже существующихъ іоновъ N_1, такъ что

$$dn_2 = f(N_1)\,dt.$$

---

[1] По поводу подобныхъ воззрѣній на фотохимическій процессъ см. P. Lasareff. Ann. d. Physik. **37**, p. 820—1912 и П. Лазаревъ. Выцвѣтаніе красокъ и пигментовъ въ видимомъ спектрѣ, стр. 77, Москва — 1911.

[2] Ср. П. Лазаревъ loc. cit. стр. 79. Здѣсь слѣдуетъ упомянуть, что въ краскахъ, фотохимически изслѣдованныхъ мною, іонизація доказана опытами, предпринятыми по моему предложенію Н. К. Щодро.

[3] О связи флуоресценціи и фотохимическаго дѣйствія см. E. Vogel. Ann. d. Phys., **43**, p. 449—1891; O. Gross. Zs. f. Phys. Chemie; R. Luther. Zs. f. Phys. Chemie; L. Bloch. C. R. **149**, p. 775, 1909; M. Beger. Zs. f. Electrochemie. **16**, p. 76—1910.

[4] P. Lasareff. Pflüger's Archiv, **154**, p. 459—1913; П. Лазаревъ. Изслѣдованія по іонной теоріи возбужденія, стр. 96—1916.

Общее число вновь возникшихъ іоновъ dN_1 равно $dn_1 - dn_2$ и слѣдовательно

$$dN_1 = \alpha_1 JNdt - f(N_1)\,dt \;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{I})$$

относительно вида функціи $f(N_1)$ можно сдѣлать нѣкоторыя допущенія, которыя позволятъ уравненіе (I) привести къ такому виду, которое допускаетъ интегрированіе.

Проще всего предположеніе, что удаленіе іоновъ изъ поля происходитъ по типу мономолекулярной реакціи и слѣдовательно $f(N_1) = \alpha_2 N_1$ при чемъ $N = N_0 - N_1$, гдѣ N_0 постоянная.

При такихъ предположеніяхъ уравненіе (I) переходитъ въ слѣдующее

$$\frac{dN_1}{dt} + (\alpha_2 + \alpha_1 J)\,N_1 = \alpha_1 N_0 J$$

и его интегралъ при допущеніи, что при $t = 0$ $N_1 = 0$ есть[1]

$$N_1 = \frac{\alpha_1 N_0 J}{\alpha_2 + \alpha_1 J}\left[1 - e^{-(\alpha_2 + \alpha_1 J)\,t}\right] \ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{II})$$

число іоновъ при возникновеніи разряда растетъ по показательному закону.

Предположеніе сдѣланное нами можетъ соотвѣтствовать дѣйствительности, если іонизованныя части соединяются съ неіонизованными, реагируя по типу мономолекулярной реакціи, или, если іоны поглощаются стѣнками, когда поглощеніе идетъ пропорціонально N_1.

По мѣрѣ того какъ увеличивается N_1, пропорціонально ему возрастаетъ число центровъ испусканія и слѣдовательно яркость флуоресценціи H, должна быть пропорціональной N_1, и можетъ быть представляться кривой вида

$$H = H_0\left(1 - e^{-kt}\right) \;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{III}),$$

гдѣ H_0 и k постоянныя и k равно $\alpha_2 + \alpha_1 J$.

Предыдущіе выводы основаны на допущеніи, что J остается постояннымъ и что слѣдовательно разрядъ незатухающій. При затухающемъ разрядѣ мы получимъ тѣ же результаты, если будемъ подводить за время измѣненія J то же количество энергіи, какое подводится за то же время при разрядѣ незатухающемъ. Эти заключенія слѣдуютъ между прочимъ и изъ наиболѣе общаго вывода закона Тальбота, даннаго мною[1] и гласящаго, что дѣйствіе свѣта, а слѣдовательно по нашему предположенію и періодическаго электромагнитнаго поля, зависитъ только отъ доставленной полемъ энергіи, но не зависитъ отъ измѣненій интенсивности поля. Такимъ образомъ, можно понимая подъ J среднее значеніе энергіи за большой промежутокъ времени, прилагать формулу (III) къ затухающему разряду, полученному въ контурѣ, состоящемъ изъ емкости, самоиндукціи и искрового промежутка.

---

[1] См. P. Lasareff. Pflüger's Archiv; П. Лазаревъ. Изслѣдованія по іонной теоріи возбужденія.

Пользуясь опытными данными[2], можно прежде всего показать, что между іонизаціей N_1 и яркостью свѣченія H имѣется пропорціональность. Въ таблицѣ I приведены величины N_1 и H въ относительныхъ единицахъ для разныхъ промежутковъ времени t съ начала разряда.

Таблица I.

t (sec)	N_1	H	$\frac{H}{N_1}$
1	10	12	1.20
3	34	40	1.18
5	40	48	1.20
7.5	42	51	1.22
9.6	44	53	1.20
11.5	45	54	1.20

Мы видимъ, что первое положеніе теоріи о пропорціональности H и N_1 вполнѣ подтверждается опытомъ.

По теоріи при установившемся состояніи и небольшой іонизаціи между J и H должна быть пропорціональность, что слѣдуетъ изъ формулы (II), которая для $t = \infty$ обращается въ

$$\beta_1 H = N_1 = \frac{\alpha_1 N_0 J}{\alpha_2 + \alpha_1 J},$$

---

[1] См. П. Лазаревъ. Ж. Р. Ф. Х. О. Часть химическая, **47**, стр. 958—1915.

[2] Данныя взяты изъ работы Н. Я. Селякова, выполненной по моему предложенію.

гдѣ β постоянная, и если іонизація невелика или $\alpha_1 J$ мало, то

$$\beta_1 H = N_1 = \frac{\alpha_1 N_0 J}{\alpha_2}$$

Въ таблицѣ II приведены опытныя данныя, подтверждающія эту зависимость[1].

Таблица II.

J	13	21	32	43	49
H	11	17	25	32	40
$\frac{J}{H}$	1.18	1.24	1.24	1.35	1.22

Пользуясь опытными данными Селякова, можно по формулѣ

$$H = N_0\left(1 - e^{-kt}\right)$$

вычислить k, которое для однихъ и тѣхъ же условій опыта (постоянство давленія, одинъ и тотъ же сосудъ и т. д.) должно оставаться постояннымъ.

Соотвѣтствующія данныя, относящіяся къ ряду наблюденій, приведены въ таблицѣ III (Наблюденія сдѣланы въ разные моменты времени послѣ замыканія тока, создающаго поле).

Таблица III.

k 0.080; 0.095; 0.087; 0.092; 0.093; 0.088.

Среднее изъ этихъ наблюденій 0.089 и мы видимъ, что колебанія k малы и могутъ быть объяснены ошибками опыта.

Мы видимъ, что въ общемъ подсчеты и опытъ даютъ хорошее совпаденіе, если мы допускаемъ, что число вновь образующихся іоновъ пропорціонально средней энергіи поля J и что скорость ихъ удаленія пропорціональна ихъ концентраціи.

---

[1] Данныя заимствованы изъ неопубликованнаго изслѣдованія Е. Е. Сиротина, сдѣланнаго по моему предложенію.

Что касается до второго предположенія, то казалось бы, что болѣе вѣроятнымъ должно бы было быть предположеніе, что удаленіе іоновъ идетъ пропорціонально N_1^2. Въ этомъ случаѣ уравненіе I приняло бы видъ

$$\frac{dN_1}{dt} + \alpha_1 N_1^2 = \alpha_1 NJ.$$

Если допустить, что N мѣняется незначительно, то интегрированіе уравненія дѣлается весьма просто, являясь простѣйшимъ частнымъ случаемъ интегрированія уравненія Риккати. Однако это предположеніе не оправдывается опытомъ, такъ какъ іонизація N_1 оказывается въ этомъ случаѣ пропорціональной въ установившемся состояніи не J, какъ это даетъ опытъ, а $\sqrt{J}$.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Алеутскій языкъ въ освѣщеніи грамматики Веніаминова.

В. И. Іохельсона.

(Представлено академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ** въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 18 сентября 1918 года).

1909 и 1910 гг. я провелъ на Алеутскихъ островахъ. Завѣдуя Этнологическимъ Отдѣломъ организованной Русскимъ Географическимъ Обществомъ «Камчатской экспедиціи» на средства Ѳ. П. Рябушинскаго, я занимался изслѣдованіемъ алеутовъ — ихъ настоящаго и прошлаго.

Опытъ прежнихъ работъ въ Сибири убѣдилъ меня въ томъ, что этнологіи народа нельзя понять безъ знанія его подлиннаго творчества и языка, и я прежде всего взялся за изученіе алеутскаго языка. У меня не было систематической, спеціально-лингвистической подготовки, но я уже много лѣтъ работалъ въ этой области, теоретически и практически, и выработалъ себѣ извѣстные пріемы изслѣдованія.

Всякому, кто занимался «въ полѣ» изученіемъ «примитивныхъ» языковъ, знакомы тѣ трудности, какія приходится при этомъ преодолѣвать. Для успѣшнаго усвоенія языка, не имѣющаго своей письменности, необходимы, — помимо той или другой подготовки, — еще три условія: чтобы переводчикомъ былъ туземецъ, чтобы онъ зналъ кромѣ своего родного языка еще другой языкъ, — языкъ, понятный изслѣдователю, — и чтобы онъ обладалъ извѣстнымъ развитіемъ или природнымъ умомъ. Насколько мои переводчики-алеуты удовлетворяли этимъ условіямъ и каковы были трудности, съ которыми мнѣ приходилось бороться, я подробно буду говорить въ предисловіи къ подготовляемымъ теперь для печати текстамъ алеутскаго фольклора[1]. Пока я считаю своимъ долгомъ упомянуть здѣсь о своихъ главныхъ двухъ учителяхъ: объ уналашкинскомъ старостѣ Алексѣѣ Мироновичѣ Ячменевѣ и о псаломщикѣ уналашкинской церкви, русско-алеутскомъ метисѣ, Леонтіи Ивановичѣ Сивцевѣ. Своими познаніями въ алеутскомъ языкѣ я въ значительной степени обязанъ содѣйствію этихъ двухъ лицъ.

Не менѣе важны для изслѣдователя записи предыдущихъ путешественниковъ. Я, конечно, не говорю здѣсь о работахъ такихъ спеціалистовъ какъ Кастренъ, Радловъ или Бётлингъ, сдѣлавшихъ, можно сказать, письменными языки, раньше не имѣвшіе письменности. Очень часто записи по языку путешественника не лингвиста оказываются полезными въ началѣ работы. Такъ и по алеутскому языку имѣлись не только случайныя записи словъ и фразъ (какъ, напр., у Бера, Сарычева, Саура, Литке, Эрмана, Пинара и др.), но и спеціальная работа Веніаминова: «Опытъ грамматики алеутско-лисьевскаго языка священника И. Веніаминова въ Уналашкѣ. Санктпетербургъ, въ типографіи Императорской Академіи Наукъ, 1846». Судя по предисловію, грамматика эта была составлена гораздо раньше. Оно помѣчено 18 апрѣля 1834 г. Грамматика состоитъ изъ I — XVI + 87 стр. и къ ней приложены: алеутско-русскій словарь въ I — IV + 111 стр. (отдѣльная отъ грамматики пагинація), нѣсколько писемъ съ переводомъ (стр. 113—120) и двѣ таблицы со спряженіями глаголовъ «дѣйствительнаго» и «средняго» залоговъ — вмѣсто трехъ, обѣщанныхъ въ текстѣ. Не достаетъ спряженія глаголовъ «страдательнаго» залога.

И. Е. Веніаминовъ, впослѣдствіи (1868—1879) Иннокентій, митрополитъ московскій и коломенскій, пробылъ десять лѣтъ (1823—1833) священникомъ уналашкинскаго прихода и изучилъ восточное нарѣчіе алеутскаго языка, названное имъ алеутско-лисьевскимъ. Въ дѣлѣ просвѣщенія алеутовъ онъ занималъ почетное мѣсто, и въ исторіи нашихъ миссій на востокѣ онъ выступаетъ какъ рѣдкое исключеніе. Подъ его вліяніемъ прекратилось жестокое обращеніе съ алеутами со стороны русскихъ промышленниковъ и служащихъ русско-американской компаніи. Онъ, можно сказать, примирилъ и привязалъ алеутовъ къ русской культурѣ. Его труды по языку и этнографіи[1] алеутовъ являются, такимъ образомъ, не единственнымъ свѣтлымъ слѣдомъ его пребыванія на Алеутскихъ островахъ въ качествѣ миссіонера.

---

[1] См. также В. И. Іохельсонъ. «Опись фольклорныхъ и лингвистическихъ матеріаловъ В. И. Іохельсона, хранящихся въ Азіатскомъ Музеѣ Россійской Академіи Наукъ». I. Алеуты. ИРАН 1918, 1981.

Готовясь въ 1908 г. въ Британскомъ музеѣ къ поѣздкѣ на Алеутскіе острова, я изучилъ также работу Веніаминова. Она дала мнѣ извѣстную подготовку по алеутскому языку, значительно ускорившую предварительную стадію его изученія. Но на мѣстѣ я скоро убѣдился, что Веніаминовъ не понялъ главныхъ основъ строенія алеутскаго языка. Я долженъ былъ отложить въ сторону его грамматику какъ пособіе и слѣдовать дальше собственнымъ путемъ. Я вернулся къ ней послѣ годового изученія языка, когда я могъ уже вполнѣ критически отнестись къ пониманію Веніаминовымъ алеутскаго языка. При помощи Сивцева и Ячменева я занялся исправленіемъ грамматики Веніаминова и вскорѣ выяснилъ, въ чемъ именно заключаются его ошибки. Впрочемъ, самъ Веніаминовъ хорошо сознавалъ недостаточность его пониманія языка. Съ обычной для него скромностью онъ въ предисловіи къ своей грамматикѣ, осторожно названной имъ «Опытомъ грамматики», говоритъ: «Наконецъ, безъ всякихъ околичностей скажу моему читателю, что если бы я не былъ убѣжденъ въ томъ, что лучше написать посредственно о томъ, что знаешь и чего не знаютъ другіе, нежели, зная, не написать совсѣмъ ничего, то я никогда бы не принялся за такое дѣло, какъ составленіе грамматики языка дикаго и который скоро совсѣмъ исчезнетъ — тѣмъ болѣе, что и самыя познанія мои въ немъ не совершенно достаточны для того, чтобы составлять грамматику» (стр. XV).

Алеутская грамматика Веніаминова въ свое время явилась единственной обстоятельной работой по языку не только алеутовъ, но и другихъ племенъ сѣверо-тихо-океанскаго круга. Тогда собираніе матеріаловъ по языкамъ примитивныхъ племенъ нерѣдко являлось случайнымъ придаткомъ къ работамъ путешественниковъ-натуралистовъ или любознательныхъ чиновниковъ. Собранныя послѣдними записи словъ и фразъ, хотя и обрабатывались потомъ спеціалистами, но онѣ представляли собой весьма скудный для выводовъ матеріалъ, и въ большинствѣ случаевъ неправильно записанный[1]. Между тѣмъ изученіе языковъ указаннаго круга племенъ важно было не только для познанія новыхъ, неизвѣстныхъ еще формъ человѣческой рѣчи, но и какъ одно изъ средствъ для рѣшенія сложныхъ вопросовъ о доисторическихъ отношеніяхъ между племенами Америки и Азіи. Только черезъ нѣсколько десятковъ лѣтъ послѣ Веніаминова или весьма недавно появились болѣе обстоятельныя работы по языкамъ сѣверо-западныхъ индѣйцевъ, эскимосовъ и племенъ сѣверо-восточной Сибири.

---

[1] Двухтомный трудъ Веніаминова: «Записки объ островахъ Уналашкинскаго отдѣла», изданный въ 1840 г. на средства Россійско-американской Компаніи, до сихъ поръ является незамѣнимымъ источникомъ этнографическихъ свѣдѣній объ алеутахъ. Веніаминовъ перевелъ на алеутскій языкъ Евангеліе и свои поученія. «Творенія» митрополита Иннокентія (Москва, 1887) собраны и изданы Ив. Барсуковымъ, который напечаталъ и біографію его, подъ заглавіемъ: «Иннокентій, митрополитъ московскій и коломенскій, по сочиненіямъ, письмамъ и разсказамъ современниковъ». Москва, 1883.

Понятно, что работа Веніаминова обратила на себя вниманіе западно-европейскихъ ученыхъ. Она была обработана двумя лингвистами: французомъ Анри (V. Henry. Esquisse d'une grammaire raisonnée de la langue aléoute d'après la grammaire et le vocabulaire de Ivan Véniaminov. Revue de Linguistique, vol. 11, pp. 424—457; vol. 12, pp. 1—62, Paris, 1878, 1879, 8^0)[2] и нѣмцемъ Пфицмайеромъ (Dr. A. Pfizmaier. Die Sprache der Aleuten und Fuchsinseln[3]. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Classe, Sitzungsberichte, B. 105, S. 801—880; B. 106, S. 237—316, Wien, 1884, 8^0). Они, конечно, ввели въ свои очерки какъ фонетическія, такъ и морфологическія ошибки Веніаминова[4], которыя съ тѣхъ поръ повторяются и въ общихъ лингвистическихъ работахъ. Такъ какъ изданіе собранныхъ мной грамматическихъ матеріаловъ состоится не скоро, только послѣ обработки и изданія фольклорныхъ текстовъ и словаря, то считаю не лишнимъ въ этой предварительной статьѣ указать на основныя ошибки Веніаминова. Въ виду ограниченности размѣровъ этой работы, я пока оставлю въ сторонѣ вопросы фонетики и синтаксиса, а изъ словопроизводства ограничусь—разборомъ только основныхъ формъ измѣненій именъ и формъ изъявительнаго наклоненія глаголовъ.

---

[1] Какъ на добросовѣстныя работы ученыхъ лингвистовъ, въ основѣ которыхъ, къ сожалѣнію, лежали количественно скудные и качественно малопригодные матеріалы случайныхъ собирателей, я могу указать на нѣкоторыя статьи, напечатанныя въ изданіяхъ Академіи Наукъ, о юкагирскомъ, чукотскомъ, гиляцкомъ и угалахмутскомъ языкахъ:

A. Schiefner. Über die Sprache der Jukagiren (Bull. Hist. Phil., XVI, 1859, pp. 241—253 и Mél. asiat., III, pp. 595—612); Beiträge zur Kenntniss der jukagirischen Sprache (Bull., XVI, 1871, pp. 373—399 и Mél. asiat., VI, pp. 409—446); Über Baron v. Maydell's jukagirische Sprachproben (Bull., XVII, 1871, pp. 86—103 и Mél. asiat., VI, pp. 600—626).

L. Radloff. Über die Sprache der Tschuktschen und ihr Verhältniss zum Korjakischen, St. P. 1861, 40 (Mém. de l'Acad. III, № 10); Über die Sprache der Ugalachmut (Bull. XV, и Mélanges russes, III, pp. 468—524).

Dr. W. Grube. Giljakisches Wörterverzeichniss nebst grammatischen Bemerkungen (Anhang zum III B. der Reisen u. Forschungen im Amurlande v. Dr. Leop. v. Schrenck, Lief. 1).

[2] Очеркъ алеутской грамматики Анри выпущенъ также въ 1879 фирмой Maisonneuve et C-ie, libraires-éditeurs, Paris, Quai Voltaire, 25, отдѣльнымъ изданіемъ.

[3] Заглавіе работы Веніаминова Пфицмайеръ неточно перевелъ, ибо «Die Sprache der Aleuten und Fuchsinseln» значитъ: «Языкъ алеутовъ и Лисьевскихъ острововъ» (или «языкъ алеутскихъ и лисьевскихъ острововъ», но тогда слѣдовало бы послѣ Aleuten поставить =), а не «языкъ Алеутско-Лисьевскихъ острововъ».

[4] И такъ какъ на основаніи матеріала Веніаминова оба лингвиста сдѣлали и нѣкоторые собственные выводы, то къ ошибкамъ Веніаминова прибавились еще новыя; въ особенности это надо сказать относительно Анри.

Такъ какъ я не касаюсь въ этой статьѣ фонетики, то приводимые мною примѣры изъ грамматики Веніаминова я передаю своей транскрипціей.

Приводимые мною въ этой работѣ собственные примѣры, за исключеніемъ наиболѣе элементарныхъ, не составлены мной ad hoc, а взяты изъ текстовъ или изъ лингвистическихъ записей, сдѣланныхъ на мѣстѣ при помощи моихъ переводчиковъ.

Прибавлю, что все сказанное въ этой статьѣ касается только восточнаго нарѣчія или «алеутско-лисьевскаго» по Веніаминову.

I.

Измѣненіе именъ существительныхъ.

Падежныя окончанія. Я уже указалъ въ своей предыдущей статьѣ[1] объ алеутскомъ языкѣ, что падежныхъ суффиксовъ въ немъ только два: для абсолютнаго и относительнаго падежей,—которые можно также называть именительно-винительнымъ и родительнымъ падежами,—и что функціи другихъ косвенныхъ падежей (за исключеніемъ instrumentalis и comitativus) выполняетъ относительный падежъ въ связи съ классомъ мѣстоименій, названныхъ мной препозиціонными или предложными. Правильнѣе можетъ быть ихъ было назвать постпозиціонными, ибо, употребленные не самостоятельно, они ставятся послѣ имени. Въ упомянутой статьѣ я не показалъ образованія формъ instrum. и comit. Въ связи съ исправленіемъ падежныхъ окончаній Веніаминова я укажу ихъ образованіе въ этой статьѣ.

Веніаминовъ дѣлитъ падежи на три класса, на: «неопредѣленные», «притяжательные» и «личные творительные или орудные».

Неопредѣленныхъ падежей пять: именительный, родительный, дательный, винительный и предложный. Такъ какъ по Веніаминову винительный падежъ сходенъ съ именительнымъ, разсмотримъ остальные четыре падежа. Пока вопросъ идетъ о падежныхъ окончаніяхъ единственнаго числа.

---

[1] В. И. Іохельсонъ. «Замѣтки о фонетическихъ и структурныхъ основахъ алеутскаго языка» (ИАН. 1912. 1031—1046).

Именительный падежъ (§ 33, п. 1) по Веніаминову имѣетъ два окончанія: «обыкновенное» (ádax̊, tayág̣ux̊, cax̊ — отецъ, человѣкъ, рука) и «усѣченное» (adā́, tayag̣ū́, cā)[1]. Эти примѣры приведены самимъ Веніаминовымъ, но когда именно употребляется то или другое окончаніе, онъ не указываетъ. На самомъ же дѣлѣ, то, что Веніаминовъ называетъ усѣченнымъ окончаніемъ, есть окончаніе именительнаго падежа съ притяжательнымъ элементомъ единственнаго числа. При чемъ singul. относится только къ объекту владѣнія, а не къ владѣльцу. Такъ, adā́ можетъ означать — его, ихъ двоихъ или ихъ отецъ. Это притяжательное окончаніе, мнѣ кажется, происходитъ отъ *ā* (причастная форма глагола *a* — быть) — сущій, имѣющійся. При этомъ конечная гласная основы имени сливается съ *ā* въ одинъ долгій звукъ. Напр., da-x̊, asxĭ́nu-x, úgi-x̊ (глазъ, дочь, мужъ) съ притяжательнымъ элементомъ единственнаго числа 3-го лица будутъ dā (da+ā), asxinū́ (asxĭ́nu+ā), ugī́ (úgi+ā).

Для «обыкновеннаго» окончанія именительнаго падежа Веніаминовъ приводитъ еще два суффикса — *x* и *g*, но значеніе этихъ окончаній онъ очевидно себѣ не выяснилъ. Дѣло въ томъ, что въ алеутскомъ языкѣ для абсолютнаго падежа, — и вмѣстѣ съ тѣмъ для 3-го лица единственнаго числа всѣхъ глагольныхъ формъ изъявительнаго наклоненія[2], — имѣется одинъ и тотъ же, и вмѣстѣ съ тѣмъ единственный суффиксъ — *x̊*. Именно *x* и *g* (собственно не *g*, а *ñ*) являются неполными, сокращенными окончаніями абсолютнаго падежа. Такія слова довольно часто встрѣчаются. Такъ, напр., вмѣсто alĭ́g̣ix, an̊nágix̊, ukcĭ́ñix̊ (старикъ, дрегалка, песецъ) употребляется въ рѣчи alĭ́x̊, an̊náx, ukcĭ́ñ. При этомъ въ первомъ примѣрѣ увулярный звукъ *g̣* переходитъ на концѣ слова въ соотвѣтствующій ему — *x̊*, а во второмъ — велярный — *g* въ *x*. Въ первомъ примѣрѣ хотя конечнымъ звукомъ является *x̊*, но это не суффиксъ абсолютнаго падежа. Что мы имѣемъ тутъ дѣло съ усѣченными словами, это прежде всего видно изъ ударенія. Двусложныя слова вообще имѣютъ удареніе на первомъ слогѣ, а эти — на второмъ. Во вторыхъ — изъ образованія относительнаго падежа и притяжательныхъ формъ. Такъ, относительный падежъ этихъ трехъ примѣровъ будетъ alĭ́g̣im, an̊nágim, ukcĭ́ñim, а не — álim, án̊nam, úkcim. Притяжательная форма единственнаго числа 3-го лица, т. е. «усѣченная» форма именительнаго падежа Веніаминова будетъ: alıg̣ī́, an̊nag̣ī́, ukciñī́, a не — alī́, an̊ná, ukcí; двойственное число будетъ: alíg̣ix, an̊nágix, ukcíñix, а не — álix, án̊nax, úkcix, и т. д.

---

[1] Замѣчу, что у Веніаминова показано удареніе на конечныхъ гласныхъ приведенныхъ примѣровъ «усѣченнаго» окончанія именит. падежа, но не отмѣчено ихъ удлиненіе.

[2] Эта форма глагола можетъ также имѣть значеніе имени.

Суффиксомъ родительнаго, т. е. относительнаго, падежа Веніаминовъ правильно отмѣтилъ *m* (§ 33, п. 2), но все значеніе этого падежа для выраженія отношеній между даннымъ именемъ и другими предметами повидимому ускользнуло отъ его вниманія.

Дательный падежъ, по Веніаминову (§ 33, п. 3), оканчивается на man. Напр., adamán — отцу. Но такого суффикса нѣтъ. Какъ я уже указалъ въ предыдущей статьѣ[1], дательный падежъ выражается относительнымъ падежемъ (ádam) съ прибавленіемъ къ нему дательнаго падежа личнаго мѣстоименія 3-го лица единственнаго числа (ñan): ádam-ñán = отца-ему, т. е. отцу. Надо замѣтить, что на ñan находится главное удареніе и ádam-ñán, сказанное въ быстрой рѣчи или стариками можетъ показаться обыкновенному слуху adamán.

Предложный падежъ, говоритъ Веніаминовъ (§ 33, п. 5), имѣетъ окончаніе gan, а иногда въ причастіяхъ — gam. Но падежнаго окончанія gam вовсе нѣтъ. На это окончаніе Веніаминовъ не даетъ даже примѣра. Только слова, основы которыхъ кончаются на ga, могутъ имѣть въ окончаніи gam, но это будетъ относительный (или родительный Веніаминова) падежъ. Напр.

ayága-x̔ — женщина; ayága-m — женщины. Что же касается gan, то это суффиксъ относительнаго падежа 3-го лица единственнаго числа съ притяжательнымъ элементомъ. Напр.:

adá (абсолютный падежъ 3-го лица единственнаго числа съ притяжательнымъ элементомъ) ulag̣íkux̔ = его отецъ имѣетъ домъ, и

adágan (относительный падежъ 3-го лица единственнаго числа съ притяжательнымъ элементомъ) ulá (отъ úlax̔) añunákux̔ = домъ его отца великъ. Въ этомъ примѣрѣ послѣ относительнаго падежа съ притяжательнымъ элементомъ слѣдуетъ абсолютный падежъ съ притяжательнымъ элементомъ и прилагательное (añúnax̔ — большой) съ элементомъ настоящаго времени (ku) и буквальный переводъ этого примѣра: «Его (3-го лица) отца его (т. е. отца) домъ есть (въ настоящемъ) великъ».

Повидимому, Веніаминовъ не вполнѣ былъ увѣренъ въ томъ, что gan есть окончаніе предложнаго падежа. Это видно изъ того, что, давъ примѣръ adagan, онъ не даетъ его перевода, а также изъ примѣчаній 9 и 10 къ § 33 (стр. 11): «Слова, кончающіяся на ixʻ, говоритъ Веніаминовъ въ примѣчаніи 9, предложнаго падежа не имѣютъ и вмѣсто него употребляется родительный падежъ, напр., ĭnixʻ — небо, вмѣсто inĭgan ilā́n, употребляется ĭnim ilā́n». Но во-первыхъ, «съ неба» и по-русски не предложный падежъ; во-вторыхъ, ĭnixʻ, какъ и другія имена существительныя, кончающіяся на ixʻ (напр., ámixʻ — дядя по матери; ā́g̣ixʻ — печень; ánixʻ — озеро), принимаютъ окончаніе gan какъ и всѣ прочія имена, напр.:

---

[1] В. И. Іохельсонъ. «Замѣтки о фонетическихъ и структурныхъ основахъ алеутскаго языка». ИАН, 1912.

Agúg̣um inĭgan ilā́n — «съ божьяго неба», буквально — «Бога его неба съ него»; или — amĭgan ĭlan ag̣akúqiñ = я вошелъ къ его дядѣ.

Въ примѣч. 10 къ § 33 сказано: «Предложный падежъ часто употребляется вмѣсто родительнаго, напр., añágan añā́ — половина половины или четверть. И также наоборотъ, родительный падежъ вмѣсто предложнаго, напр. вмѣсто adágan ilā́n иногда говорится ádam ilā́n». Послѣднихъ двухъ примѣровъ, значеніе которыхъ вовсе не одинаково, Веніаминовъ не переводитъ. Обѣ формы (adágan и ádam) образуютъ относительный падежъ, но первая заключаетъ въ себѣ притяжательный элементъ, а вторая нѣтъ. Напр.:

adágan ilā́n itikúqiñ = я вышелъ отъ его отца; но
ádam ilā́n itikúqiñ = я вышелъ отъ батюшки.

Словомъ ádaxʻ называютъ теперь также священника, вмѣсто другого слова — kámgam tukū́ (т. е. «хозяинъ молитвы»). Въ смыслѣ «родителя» должно быть указано, о чьемъ отцѣ идетъ рѣчь — объ отцѣ лица говорящаго или другого лица. Напр.:

adā́m ilā́n itĭkuxʻ = онъ вышелъ отъ своего отца;
adágan ilā́n itĭkuxʻ = онъ вышелъ отъ его (3-го лица) отца.

Объ añágan añā можно сказать, что обѣ эти формы заключаютъ въ себѣ притяжательный элементъ, но первая образуетъ относительный, а вторая абсолютный падежъ. Такъ, напр.:

yágam añágan añā́ = четверть дерева; буквально — «дерева — его половины — ея половина», т. е. половина половины дерева.

Замѣчу, что áñaxʻ означаетъ продольную половину предмета. Половина въ поперечномъ разрѣзѣ будетъ áñtaxʻ. Поэтому «четверть» (напр. дерева) можетъ быть выражена въ четырехъ терминахъ:

yágam añágan añā́ = четверть дерева въ продольномъ разрѣзѣ (доска)

yágam añtágan añtā́ = четверть дерева въ поперечномъ разрѣзѣ (колодка)
yágam añágan añtā́ = поперечная половина продольной половины дерева
yágam añtágan añā́ = продольная половина поперечной половины дерева.

Какъ Анри, такъ и Пфицмайеръ (статья I, стр. 815) повторяютъ о «предложномъ» падежѣ то, что говоритъ Веніаминовъ, но Анри все жъ таки называетъ этотъ падежъ «относительнымъ» (I, p. 439), по на томъ основаніи, что въ алеутскомъ языкѣ отсутствуютъ предлоги, и потому не можетъ быть предложнаго падежа, какъ въ русскомъ. Но это резонъ формальный, а не функціональный. Функціи же этого падежа, сознается самъ Анри, мало выяснены. Мы видимъ, что Анри подошелъ къ этому падежу правильно; онъ только не зналъ, что въ этой формѣ имѣется притяжательный элементъ.

Относительно двойственнаго и множественнаго чиселъ именъ, Веніаминовъ говоритъ (§§ 34, 35), что они имѣютъ только два падежа: именительный и дательный. Почему эти числа лишены указанныхъ имъ падежныхъ окончаній единственнаго числа, Веніаминовъ не пытается объяснить. Въ дѣйствительности оба эти числа имѣютъ по одному окончанію — какъ для абсолютнаго, такъ и для относительнаго падежа. Почему, я потомъ объясню. Пока разберемъ падежныя окончанія для dual. и plural. Веніаминова.

Именительный падежъ двойственнаго числа оканчивается на kix или gix, а множественнаго числа — на *n* или ñin, говоритъ Веніаминовъ. На самомъ дѣлѣ двойственное число имѣетъ единственный суффиксъ — *x*, а множественное число — *n* — какъ въ именахъ, такъ и въ глаголахъ. Окончанія же kix (а не kik̇, какъ пишетъ Веніаминовъ) и ñin состоятъ изъ суффиксовъ двойственнаго (*x*) и множественнаго числа (*n*) и инфиксовъ ki и ñi, являющихся притяжательными элементами, относящимися къ объекту владѣнія. Напр.:

áda-x — два отца; adá-ki-x — его, ихъ двоихъ или ихъ многихъ два отца
áda-n — отцы; adá-ñi-n — его, ихъ двоихъ или ихъ многихъ отцы.

Дальше, въ окончаніи gix только *x* является суффиксомъ двойственнаго числа. Изъ примѣра на gix, который даетъ Веніаминовъ (singul. kannúx — сердце; dual. kannúgix), видно, что ему не было извѣстно, что kannúx употребляется вмѣсто kannúgiẋ, т. е. что gi въ dual. kannúgix относится къ основѣ, а не къ суффиксу.

Окончаніемъ дательнаго падежа, согласно Веніаминову, служитъ для dualis ḳin (напр. adakḯn = двумъ отцамъ), для pluralis nin (напр. adanḯn = отцамъ) съ удареніемъ на послѣднемъ слогѣ. На самомъ дѣлѣ adákin означаетъ: «твои два отца», а формы adanḯn вовсе нѣтъ. Очень можетъ быть, что непривычному слуху ádam-ñḯn (о чемъ см. дальше) можетъ показаться какъ adanḯn. Dativ. двойственнаго и множественнаго чиселъ образуется изъ относительной формы singularis съ прибавленіемъ личныхъ мѣстоименій: ḯkin = имъ двоимъ и ñḯn = имъ многимъ: ádam-ḯkin = отца — имъ двоимъ, т. е. двумъ отцамъ; ádam-ñḯn = отца — имъ многимъ, т. е. отцамъ.

Изъ послѣднихъ двухъ примѣровъ явствуетъ, почему въ dualis и pluralis нѣтъ особаго окончанія для относительнаго падежа. Морфологія языка считаетъ достаточнымъ выраженіе двойственности и множественности въ одномъ только постпозиціонномъ мѣстоименіи, оставивъ имя въ относительномъ падежѣ singularis. Хотя вмѣсто ádam-íkin и ádam-ñḯn можно сказать ádax-ḯkin и ádan-ñin (когда имя, — ádax и ádan, — тоже поставлены въ двойственномъ или множественномъ числѣ), но первыя двѣ формы (ádam-ḯkin и ádam-ñin) болѣе соотвѣтствуютъ духу языка. Эти именно формы главнымъ образомъ встрѣчаются въ фольклорныхъ текстахъ.

«Притяжательные падежи» Веніаминова. Мы видѣли, что нѣкоторые изъ притяжательныхъ элементовъ Веніаминовъ считалъ простыми падежными суффиксами. Такъ, adā́ (его, ихъ двоихъ, ихъ отецъ), adákix (его, ихъ двоихъ, ихъ два отца), adáñin (его, ихъ двоихъ, ихъ отцы) и adákin (твои два отца), по Веніаминову означаютъ: отецъ, два отца, отцы и двумъ отцамъ. Въ своемъ же отдѣлѣ о «притяжательныхъ падежахъ» (§§ 36—39) онъ даетъ только слѣдующіе примѣры на притяжательныя окончанія: ádañ — мой отецъ; adániñ — мои отцы; adā́n — твой отецъ; adáci — ваши отцы и adáñin — ихъ отцы. Другія формы скрываются подъ: «и проч.». Надо замѣтить, что тутъ окончаніе ñin правильно разсматривается какъ притяжательное, но раньше мы видѣли, что Веніаминовъ считалъ его также однимъ изъ окончаній для pluralis безъ притяжательнаго элемента.

Давъ *только* указанные выше примѣры для «притяжательныхъ падежей», Веніаминовъ дѣлитъ однако эти падежи (см. § 38) на: «одноличные», которые «употребляются тогда, когда одинъ предметъ или многіе относятся къ одному лицу»; «многоличные», которые «употребляются тогда, когда одинъ предметъ или многіе относятся къ многимъ лицамъ»; «безличные», которые «употребляются тогда когда въ русскомъ языкѣ должно сказать свой, свои». Подъ этой терминологіей, неясной за отсутствіемъ примѣровъ, надо понимать слѣдующее.

Во-первыхъ, три числа (singul., dual. и pluralis) могутъ относиться съ одной стороны къ объекту владѣнія, съ другой—къ владѣльцу. Все это должно быть выражено извѣстными грамматическими элементами. Во-вторыхъ, когда владѣльцемъ является 3-ье лицо, то въ притяжательномъ элементѣ объекта дѣйствія указывается принадлежность его дѣйствующему лицу или другому третьему лицу. Напр.: «Онъ привелъ *своего* сына» или «онъ привелъ *его* сына»; «онъ живетъ въ *своемъ* домѣ» или «онъ живетъ въ *его* домѣ». Когда мы употребляемъ мѣстоименіе «свой» и «свои» и т. д. вмѣсто личныхъ мѣстоименій 1-го и 2-го лицъ, то оно только особо подчеркиваетъ или усиливаетъ принадлежность предмета. Но «я живу въ *своемъ* домѣ» и «я живу въ «*моемъ*» домѣ»—синонимы. «Свой» и «мой» указываютъ тутъ принадлежность «дома» одному и тому же лицу. Въ приведенныхъ же выше примѣрахъ съ третьимъ лицомъ «свой» и «его» относятъ владѣніе предметомъ къ разнымъ хозяевамъ. Вотъ это различіе имѣетъ свое грамматическое выраженіе и въ алеутскомъ языкѣ.

Анри и Пфицмайеръ различно отнеслись къ обработкѣ отдѣла Веніаминова о «притяжательныхъ падежахъ». Послѣдній (I, стр. 816), признавъ недостаточность матеріала, привелъ только то, что содержится у Веніаминова. Не такъ сдѣлалъ Анри. Онъ выбралъ изъ примѣровъ Веніаминова,—самихъ по себѣ часто неправильныхъ, — всѣ притяжательные элементы, относящіеся къ владѣльцу и объекту владѣнія, и недостающія формы построилъ самъ по аналогіи, скомбинировавъ притяжательные элементы съ окончаніями для чиселъ. Такимъ образомъ Анри составилъ (I, 445—446) сложную «таблицу теоретически вѣрную, хотя можетъ быть и ошибочную въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ (un paradigme théoriquement exact, mais peut-être défectueux en certains points)». Разумѣется, за исключеніемъ только нѣкоторыхъ притяжательныхъ аффиксовъ, таблица въ цѣломъ представляетъ формы вымышленнаго языка, а не алеутскаго. Изъ 36 формъ таблицы только 6 болѣе или менѣе правильны. Искусственность ея еще увеличивается тѣмъ обстоятельствомъ, что Анри безъ всякихъ основаній ввелъ въ транскрипцію алеутскаго языка (вѣроятно по аналогіи съ эскимосскимъ нарѣчіемъ, описаннымъ Petitot) отсутствующіе въ немъ гласные звуки *e* (то вмѣсто *a*, то вмѣсто *i*) и *o* (вмѣсто *u*). Но къ этому я вернусь въ другомъ мѣстѣ. Для экономіи мѣста здѣсь я не буду приводить таблицу Анри. Интересующіеся найдутъ ее въ его работѣ (Статья I, стр. 445—446). Но для исправленія таблицы Анри и для дополненія и исправленія Веніаминова я помѣщаю здѣсь полную таблицу притяжательныхъ формъ въ ихъ связи съ окончаніями для чиселъ. Для примѣра я беру то слово tánax , которое взялъ Анри. Tánax̔ означаетъ: земля, страна, родина, мѣстожительство, селеніе и также островъ.

Чтобы облегчить разборъ приводимыхъ въ таблицѣ формъ при ссылкѣ на нихъ въ дальнѣйшемъ изложеніи, я отмѣчаю ихъ общей порядковой нумераціей. Кромѣ того, какъ это дѣлаетъ Анри, я отмѣчаю число объекта владѣнія при помощи Е, Д, М (единств., двойств., множеств.) и черезъ Е', Д', М' число владѣльца.

Первое лицо.

1.	ЕЕ'	tána-ñ	моя земля
2.	ЕД'	túman tána-x̔	насъ двоихъ земля
3.	ЕМ'	túman tána-x̔	наша земля

4.	ДЕ'	taná-ki-ñ	мои двѣ земли
5.	ДД'	túman tána-x	насъ двоихъ двѣ земли
6.	ДМ'	túman tána-x	наши двѣ земли

7.	МЕ'	taná-ni-ñ	мои земли
8.	МД'	túman tána-n	насъ двоихъ земли
9.	ММ'	túman tána-n	наши земли

Второе лицо.

10.	ЕЕ'	tanā́-n	твоя земля
11.	ЕД'	taná-dix	васъ двоихъ земля
12.	ЕМ'	taná-ci	ваша земля

13.	ДЕ'	taná-ki-n	твои двѣ земли
14.	ДД'	txḯdix taná-dix	васъ двоихъ двѣ земли
15.	ДМ'	txḯci taná-dix	ваши двѣ земли

16.	МЕ'	taná-txi-n	твои земли
17.	МД'	txḯdix taná-ci	васъ двоихъ земли
18.	ММ'	txici taná-ci	ваши земли

Третье лицо.

19. ЕЕ’	(amā́n) tanā́	(того) земля
20. ЕД’	(amákux) tanā́	(тѣхъ) двоихъ земля
21. ЕМ’	(amákun) tanā	(тѣхъ) многихъ земля

---

22. ДЕ’	(amā́n) taná-kix	(того) двѣ земли
23. ДД’	(amákux) taná-kix	(тѣхъ) двоихъ двѣ земли
24. ДМ’	(amákun) taná-kix	(тѣхъ) многихъ двѣ земли

---

25. МЕ’	(amā́n) taná-ñin	(того) земли
26. МД’	(amákux) taná-ñin	(тѣхъ) двоихъ земли
27. ММ’	(amákun) tanáñin	(тѣхъ) многихъ земли

Возвратное третье лицо.

28. ЕЕ’	tanā́-n	онъ свою землю
29. ЕД’	taná-dix	они двое свою землю
30. ЕМ’	taná-ci	они свою землю

---

31. ДЕ’	taná-ki-n	онъ свои двѣ земли
32. ДД’	txḯdix taná-dix	они двое свои двѣ земли
33. ДМ’	txḯci taná-dix	они свои двѣ земли

---

34. МЕ’	taná-txi-n	онъ свои земли
35. МД’	txḯdix taná ci	они двое свои земли
36. ММ’	txḯci taná-ci	они свои земли.

Изъ этой таблицы можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1. Формы, заключающія въ себѣ элементы, указывающіе число какъ объекта владѣнія, такъ и владѣльца, отмѣчены номерами: 1, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 28, 29, 30, 31, 34. Всѣ онѣ образованы при помощи окончанія числа и сокращеннаго лично-притяжательнаго мѣстоименія.

Tánañ (1) = tánaxʿ (земля, singul.) + tiñ (я и мой), при чемъ ẋti опущено.

Tanakiñ (4) состоитъ изъ tánañ съ инфиксомъ dualis ki отъ ḯkin— имъ или ихъ двоихъ.

Tanániñ (7) состоитъ изъ tánan (земля plur.) и tiñ.

Tanā́n (10) = tánaxʿ + txin (ты и твой).

Tanádix (11) = tánax̊ + txĭ́dix (вы двое и вашъ).
Tanáci (12) = tánax̊ + txĭ́ci (вы и вашъ).
Tanákin (13) = tanā́n съ инфиксомъ элемента dualis ki.
Tanátxin (16) = tánan (земли) + txin (ты и твой).

О померахъ 28—31 и 34 см. дальше о формахъ возвратнаго третьяго числа.

2. Въ формахъ перваго и второго лица подъ №№ 2, 3, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 17 и 18 двойственное или множественное число владѣльца обозначено отдѣльно—лично-притяжательными мѣстоименіями: túman = мы и нашъ, txidix = вы двое и вашъ (двоихъ) и txici = вы и вашъ. При чемъ «мы двое» и «мы многіе» выражаются одной и той же формой túman. Весьма возможно, что отдѣльная форма для dualis перваго лица теперь утратилась. Мы не находимъ ея также у Веніаминова. Можно также допустить, что въ болѣе древній періодъ исторіи языка число владѣльца выражалось во всѣхъ формахъ инфиксомъ между основой объекта владѣнія и окончаніемъ для его числа или суффиксомъ. Одна такая форма сохранилась въ аткинскомъ діалектѣ. «Наша земля» по аткински будетъ: tanámas вмѣсто tĭ́mas tánax̊. Надо замѣтить, что въ аткинскомъ діалектѣ окончаніемъ множественнаго числа служитъ не *n*, а *s*. Такъ, зе́мли = tánas, а не tánan.

3. Во всѣхъ формахъ третьяго лица притяжательный элементъ указываетъ число только объекта владѣнія. Число владѣльца указывается его именемъ или замѣняющимъ его адвербіальнымъ мѣстоименіемъ въ относительномъ падежѣ. Въ таблицѣ я взялъ для примѣра адвербіальное мѣстоименіе áman = тотъ, который вдали, внѣ поля зрѣнія. Съ именемъ будетъ такъ:

angág̣im (относительный падежъ единственнаго числа отъ angág̣ix̊) tanā́, tanákix или tanā́ñin = земля, двѣ земли или земли человѣка. Однако по отношенію къ pluralis мѣстоименнаго владѣльца при singul. объекта владѣнія употребляется также старинная форма tanádin (= ихъ земля, вмѣсто amákun tanā́), которая заключаетъ въ себѣ оба элемента.

angág̣ix tanā́, tanákix или tanā́ñin = земля, двѣ земли или земли двухъ людей.

angág̣in tanā́, tanákix или tanā́ñin = земля, двѣ земли или земли людей.

Однако въ текстахъ встрѣчаются отступленія отъ этихъ правилъ, которыя я оставилъ не исправленными, хотя переводчики при указаніи мной на эти формы быстро соглашались, что онѣ неправильны. Весьма возможно, что эти «неправильности» являются остаткомъ болѣе древняго ихъ употребленія. Такъ, напр.:

tayág̣um ayagáñin или tánam tayag̣úgan ayagáñin часто употребляются не въ смыслѣ: «жёны человѣка» или «жёны человѣка селенія», а въ значеніи: «жёны людей» или «жёны людей селенія». Tayág̣ux̊ = человѣкъ, мужчина; ayágaxʿ = женщина, жена. Точно такъ же встрѣчаются въ текстахъ такія формы, какъ, напр., lákix (отъ laẋ — сынъ) не въ смыслѣ «его, ихъ двоихъ или ихъ многихъ два сына», а въ смыслѣ «ихъ двоихъ сынъ», т. е., элементъ dualis ki относится не къ объекту владѣнія, а къ владѣльцу.

4. Какъ видно изъ таблицы, формы «возвратнаго» третьяго лица одинаковы съ формами второго лица. Номера 28—31 и 34 тѣ же, что 10—13 и 16. Дѣло въ томъ, что въ алеутскомъ языкѣ лично-притяжательныя мѣстоименія второго лица по отношенію къ третьему лицу являются возвратными. Txin = ты, тебя и твой по отношенію къ третьему лицу значитъ: себя, свой. Txidix = вы двое, васъ двоихъ и вашъ, и также: они двое себя и они двое свой, свои; txici = вы, васъ и вашъ, и также: они себя и они свой, свои. Исключеніе составляетъ дательный падежъ единственнаго и множественнаго числа. Такъ: ĭmin = тебѣ, ĭmci = вамъ и igĭm = онъ себѣ (ему будетъ ñan), ĭmdin (болѣе древняя форма ĭmañ) — они себѣ. Въ двойственномъ числѣ одна и та же форма ĭmdix = вамъ двоимъ и они двое себѣ. Но древняя форма (ĭmax = они двое себѣ) тоже отлична отъ ĭmdix.

Въ § 39 и въ примѣчаніи 16 (стр. 15) имѣется у Веніаминова ссылка на таблицу съ примѣрами притяжательныхъ падежей; но подобной таблицы нигдѣ въ грамматикѣ Веніаминова нѣтъ. На это обстоятельство указываютъ также какъ Pfizmaier (I, 816), такъ и Henri (I, 444). Отсутствіе обѣщанной таблицы тѣмъ болѣе досадно, что въ упомянутомъ уже § 39 Веніаминовъ говоритъ, не указывая примѣровъ, слѣдующее: «Притяжательныхъ падежей въ отношеніи къ вопросамъ два: именительный или общій и дательный; но въ нѣкоторыхъ числахъ и лицахъ имѣется и третій падежъ предложный или родительный, а потому для избѣжанія особеннаго постановленія правилъ и исключеній какъ въ семъ случаѣ, такъ и въ томъ: какой падежъ употребляется вмѣсто предложнаго тамъ, гдѣ онаго не имѣется, — я во всѣхъ числахъ и лицахъ одноличныхъ и многоличныхъ положилъ въ примѣрѣ три падежа: именительный, дательный и предложный; а въ безличныхъ: винительный, дательный и предложный, потому что въ семъ случаѣ именительнаго не имѣется».

Что въ «безличныхъ притяжательныхъ падежахъ» нѣтъ именительнаго падежа, это понятно, потому что въ именительномъ ставится владѣлецъ, напр.:

Túkuxʻ tanā́n ukúkuxʻ = хозяинъ увидѣлъ свое селеніе. Но дѣло въ томъ, что въ алеутскомъ языкѣ винительный падежъ ничѣмъ не отличается отъ именительнаго. Что же касается дательнаго и предложнаго падежей, то неизвѣстно, что именно подъ ними подразумѣваетъ Веніаминовъ. Надо только сказать, что формы именъ съ притяжательными окончаніями имѣютъ кромѣ абсолютнаго или именительнаго падежа еще относительный или родительный падежъ и элементомъ послѣдняго служитъ извѣстный уже суффиксъ *m*. Въ притяжательныхъ формахъ *m* является однако въ большинствѣ случаевъ инфиксомъ, напр.:

adā́n (абсолютный падежъ) hwag̣ákuxʻ = твой отецъ сюда пришелъ.

adámin (относительный падежъ) talā́ hwag̣ákuxʻ = рабъ твоего отца сюда пришелъ, буквально = «твоего отца рабъ его сюда пришелъ». *i* между элементомъ относительнаго падежа *m* и притяжательнымъ окончаніемъ *n* вставляется для благозвучія.

Слѣдующіе номера таблицы съ притяжательными элементами остаются безъ измѣненій въ относительномъ падежѣ, т. е. онъ одинаковъ съ абсолютнымъ: 1, 4—9, 13, 16, 22—27, 31 и 34. Надо замѣтить, что совершенно непонятно, почему напримѣръ относительный падежъ отъ tanā́n (твоя земля) = tanámin, а отъ tánañ (моя земля) нельзя образовать tanámiñ, хотя образованія съ такимъ окончаніемъ обычны въ препозиціонныхъ мѣстоименіяхъ[1]. Напр., изъ ĭlan — въ немъ первое лицо будетъ ilámiñ или ilĭmiñ (во мнѣ), ilámin или ilĭmin (въ тебѣ) и т. д. Нельзя также сказать, что форма tánamiñ утратилась только въ современной алеутской рѣчи. Она не сохранилась также въ образцахъ героическаго эпоса, языкъ котораго значительно отличается отъ разговорнаго. Настоящіе алеутскіе сказочники предпосылаютъ каждому сказыванію въ видѣ общаго заголовка: «tánañ ahwā́» = «работа моей земли», т. е. что это есть творчество страны, а не индивидуальное. Тутъ tánañ является формой относительнаго падежа.

Слѣдующіе номера таблицы получаютъ въ относительномъ падежѣ инфиксъ *m*: 10—12, 14, 15, 17, 18, и будемъ имѣть:

10 — tanámin	твоей земли
11 — tanámdix	васъ двоихъ земли

---

[1] О препозиц. мѣстоименіяхъ см. мою статью: «Замѣтки о фонетич. и т. д.», стр. 1039.

12 — tanámci .... вашей земли
14 — txi̋dix tanámdix .... васъ двоихъ двухъ земель
15 — txi̋ci tanámdix .... вашихъ двухъ земель
17 — txi̋dix tanámci........... васъ двоихъ земель
18 — txi̋ci tanámci .... вашихъ земель

Надо еще прибавить, что форма tanádin (ихъ земля) тоже имѣетъ относительный падежъ tanamdin = ихъ земли.

m въ качествѣ суффикса принимаютъ номера 2, 3 и 28:

2 и 3 — túman tánam .... насъ двоихъ или нашей земли.
28 — tanấm............... онъ своей земли, напр.:

Túkux̔ tanấm tayag̣úñin ukúkux̔ = хозяинъ (также: вождь, глава, родоначальникъ, староста) увидѣлъ людей своего селенія.

Отлично отъ предыдущихъ формъ образуется относительный падежъ отъ номеровъ 19—21. Вмѣсто *m* они принимаютъ суффиксъ gan.

tanágan .... его, ихъ двоихъ, ихъ земли.

Въ связи съ «притяжательными падежами» Веніаминова я коснусь его примѣчанія 16[1]: «Ánaẋ мать и нѣкоторыя другія въ притяжательномъ одноличномъ единственнаго числа второго лица употребляются двояко: anaminán и anadaminán = твоей матери, здѣсь частица da есть та же, которая вставляется въ глаголъ (см. § 125) (и кажется должна употребляться тогда, когда говорится о неоднократныхъ дѣйствіяхъ, относящихся къ кому либо: но многіе употребляютъ безъ разбора)». По поводу содержанія этого примѣчанія надо сказать, что «твоей матери» будетъ: anámin-ñán (а не anaminán). Это обычное образованіе дательнаго падежа при помощи относит. падежа и личнаго мѣстоименія третьяго лица ñan, т. е. твоей матери ей. То же самое: anadámin-ñán, а не anadaminán. При чемъ частица da въ именахъ является уменьшительнымъ или ласкательнымъ элементомъ. Въ глагольныхъ формахъ da означаетъ многократность дѣйствія въ смыслѣ его повторяемости. Anámin-ñán можетъ иной разъ имѣть въ предложеніи значеніе не дательнаго падежа и ñán (ему) тогда будетъ указывать на другое, третье лицо. Напр.:

anámin-ñán qax̊ ag̣i̋kux̊ = онъ далъ рыбу твоей матери, а anámin-ñán ag̣ikű = твоя мать ему его (или это, то) дала. Это форма глагола со включеннымъ объектомъ, когда субъектъ предложенія ставится въ относительномъ падежѣ (см. дальше: «глаголъ»).

---

[1] См. стр. 17. У Веніаминова есть два примѣчанія подъ номеромъ 16, очевидно по ошибкѣ. На одно изъ нихъ (со стр. 15) я уже указалъ выше.

«*Личные творительные падежи*». «Личные творительные или орудные падежи», говоритъ Веніаминовъ, «употребляются тогда, когда безличныя мѣстоименія слѣдуетъ употребить въ творительномъ падежѣ, напр. я, ты, онъ своей рукой (§ 38, п. 1).» Значитъ, «личные творительные падежи» заключаютъ въ себѣ какъ притяжательный, такъ и инструментальный элементъ. Эти «падежи» Веніаминовъ подробно разработалъ въ особой таблицѣ, которую я тутъ привожу, чтобы разобраться въ приведенныхъ въ ней формахъ.

Для удобства анализа приводимыхъ въ таблицѣ формъ, я отмѣчаю ихъ общей порядковой нумераціей.

Личные творительные падежи.

(По Веніаминову).

Единственное число орудія и владѣльца.

1.	cáñán	я своей рукой.
2.	cánán	ты » »
3.	cánán или cánĭn	онъ » »

Двойственное число орудія и единственное число владѣльца.

4.	cakiñán	я своими обѣими руками
5.	cakinán	ты » » »
6.	cakinán	онъ » » »

Множественное число орудія и единственное число владѣльца.

7.	cániñán	я своими руками
8.	catxinán	ты » »
9.	cátxinán	онъ » »

Формы двойственнаго числа владѣльца отсутствуютъ (т. е. мы двое, вы двое, они двое своей, своими двумя или своими руками нельзя сказать).

Единственное число орудія и множественное число владѣльца.

10.	cax̓ án	мы своей рукой
11.	canán	вы » »
12.	canán	они » »

Двойственное число орудія и множественное число владѣльца.

13.	cax ĭn	мы своими обѣими руками
14.	cákinán	вы » » »
15.	cakĭxin	они » » »

Множественное число орудія и владѣльца.

16. canín	мы своими руками
17. cágiñán	вы » »
18. cadinán	они » »

Я расположилъ таблицу Веніаминова въ болѣе удобномъ видѣ для обзора, чѣмъ это сдѣлано у него. Приступая къ ея анализу, надо прежде всего сказать, что ни одна изъ заключающихся въ ней формъ не содержитъ какого-либо элемента творительнаго падежа или орудія, но притяжательный элементъ почти всѣ имѣютъ. Разберемъ ихъ по порядку.

1. Cañ-ñán (а не cáñán какъ у Веніаминова) означаетъ: моя рука ему (а не я своей рукой), напр.: Cañ-ñán ag̣ikúqiñ = я подалъ ему свою руку.

2, 3 11 и 12. Cánán Веніаминова повидимому является cān-ñán (2) = ты свою руку или онъ свою руку ему, напр.:

cān-ñán ag̣ikúx̔ t́xin = ты подалъ ему свою руку и

cān-ñán ag̣íkux̔ = онъ » » » »

Или: cā-ñán (3) = его рука ему.

3 и 16. Cánín таблицы можетъ соотвѣтствовать: a) cā-ñin = его рука имъ; b) cān-ñín = ты или онъ свою руку имъ, или наконецъ c) cañ-ñin = я свою руку имъ.

4. Cakiñán таблицы, т. е. cákiñ-ñan означаетъ мои обѣ руки ему.

5, 6 и 14. Cakinán таблицы повидимому есть cákin-ñán, что означаетъ: ты или онъ свои обѣ руки ему.

7. Cániñán таблицы, т. е. cániñ-ñan означаетъ: мои руки ему.

8 и 9. Cátxinán таблицы, повидимому есть: cát́xin-ñán, что означаетъ: ты или онъ свои руки ему.

10. Cax̔ án таблицы можетъ быть только cax-ñán = рука (безъ притяжательнаго элемента) ему.

13. Cax̔ ín таблицы можетъ быть только cax̔ -ñín = рука (безъ притяжательнаго элемента) имъ.

15. Cakixín таблицы, повидимому есть cákix-ñín, что означаетъ: его, ихъ двоихъ или ихъ многихъ обѣ руки имъ.

17. Cágiñán таблицы можетъ быть только cágin-ñan. Cágin (форма рѣдко употребляющаяся) есть pluralis отъ cágan (относительный падежъ единственнаго числа съ притяжательнымъ элементомъ) — его руки или изъ его руки. Cágin = изъ ихъ руки (т. е. plural. относится къ владѣльцу). Изъ cágin-ñán можно составить такое предложеніе:

Cágin-ñán ag̣ikū́ (или ag̣ikúñin) = ихъ рука ему это (или эти) дала или изъ ихъ руки ему ихъ дача (или дачи).

18. Cadinán таблицы можетъ быть cádix-ñan = васъ двоихъ рука ему, или cádin-ñán = ихъ рука ему.

Таково именно должно быть значеніе всѣхъ примѣровъ, приведенныхъ въ таблицѣ Веніаминова. Но въ предѣлахъ этого значенія неправильно утвержденіе таблицы, что мѣстоименная приставка (по пониманію Веніаминова — элементъ числа владѣльца) не употребляется въ двойственномъ числѣ, ибо всѣ указанныя въ таблицѣ формы cax̔ (рука) можно соединить съ ïkin = имъ двоимъ. Напр.: cax̔ -ïkin, cañ-ïkin, cān-ïkin, cā-ïkin и т. д. = рука имъ двоимъ, моя рука имъ двоимъ, твоя рука имъ двоимъ, его рука имъ двоимъ и т. д.

Кромѣ того, по образцу этой таблицы можно составить еще множество другихъ, если использовать всѣ именные притяжательные элементы, всѣ формы относительнаго падежа и dativus всѣхъ личныхъ мѣстоименій. Напр.: cákin-nuñ, cákin-ikin и т. д. = твои обѣ руки мнѣ, имъ двоимъ и т. д. или cádix-nuñ, túman-ñin, ñan, ïkin, ïmax, ñin и т. д., т. е. васъ двоихъ рука мнѣ, намъ, ему, имъ двоимъ, себѣ, имъ и т. д., или cañin-nuñ, ïmin, ñan, ïkin, ñin, т. е. ихъ руки мнѣ, тебѣ, ему, имъ двоимъ, имъ и т. д.

Во всѣхъ приведенныхъ какъ мной, такъ и таблицей Веніаминова примѣрахъ собственно-«орудного» элемента нѣтъ. Спрашивается, какъ Веніаминовъ, при его значительныхъ познаніяхъ въ алеутскомъ языкѣ, могъ такъ ошибаться. Дѣло въ томъ, что dativus личнаго мѣстоименія всѣхъ трехъ чиселъ, но только третьяго лица (ñan, ïkin, ñin = ему, имъ двоимъ, имъ многимъ), если самъ по себѣ не имѣетъ значенія элемента instrumentalis, то онъ служитъ вспомогательнымъ средствомъ для его выраженія, когда въ предложеніи на лицо прямой объектъ дѣйствія. Но дѣйствительный элементъ орудія въ алеутскомъ языкѣ входитъ какъ инфиксъ въ переходящій глаголъ, а не въ имя, служащее орудіемъ дѣйствія. Элементомъ орудія является частица *sa* или *si* и соединяется съ глаголомъ слѣдующимъ образомъ:

sukúqiñ = я беру (или сейчасъ взялъ)
sū-sa-kúqiñ = я этимъ (или чѣмъ нибудь) беру
cañ sū-sa-kúqiñ = я беру своей рукой, буквально: моя рука я ею беру.

Но когда называется взятый предметъ, т. е. прямое дополненіе, то оно ставится передъ орудіемъ, а послѣ послѣдняго dativ. личнаго мѣстоименія 3-го лица, которое относится не къ орудію, а къ объекту дѣйствія и съ нимъ согласуется въ числѣ. Напр.:

1. Qaxʿ cáñ-ñán sūsakúqiñ = я беру рыбу (одну) своей рукой
2. Qax cáñ-ïkin sūsakúqiñ = я беру двѣ рыбы своей рукой
3. Qan cáñ-ñïn sūsakúqin = я беру много рыбъ своей рукой

буквально эти примѣры слѣдуетъ перевести:

1. Рыбу моя рука ее (т. е. рыбу) беру ею (т. е. рукой) я
2. Двѣ рыбы » обѣихъ » » »
3. Много рыбъ » ихъ » » »

Такимъ образомъ *sa* въ глаголахъ относится къ орудію (cañ), а ñan къ прямому дополненію (qaxʿ). Необходимо тутъ прибавить, что дательный падежъ личныхъ мѣстоименій: ñan, ïkin, ñin замѣняетъ въ этихъ примѣрахъ, какъ часто и при глаголахъ, отсутствующій винительный падежъ. Дѣло въ томъ, что въ именахъ абсолютный падежъ является именительно-винительнымъ, а въ личныхъ мѣстоименіяхъ 3-го лица отсутствуетъ абсолютный падежъ, ибо въ этомъ падежѣ для 3-го лица мѣстоименіе комбинируется съ адвербіальнымъ элементомъ, указывающимъ разстояніе 3-го лица отъ говорящаго лица. Напр. áman (абсолютный падежъ) и amā́n (относительный падежъ) = онъ, который вдали, внѣ поля зрѣнія; ïñan (абсолютный падежъ) и iñā́n (относительный падежъ) = онъ, который вдали, но въ полѣ зрѣнія[1]).

Элементъ *sa* выполняетъ функцію instrumentalis также и въ страдательныхъ формахъ глаголовъ. Напр.:

nuxʿ anúkuxʿ = онъ бросилъ камень
saxʿ nuxʿ-ñán anūsákuxʿ = онъ бросилъ камень въ птицу.

Теперь возьмемъ одну изъ страдательныхъ формъ основы ánu.

nuxʿ anu-lgá-kuxʿ = камень бросили или брошенъ
saxʿ nuxʿ-ñán anulgāsákuxʿ = камень бросили (или брошенъ) въ птицу.

Въ именахъ элементомъ орудія вмѣсто *sa* употребляется *si* и въ этомъ случаѣ мѣняется значеніе слова, напр.

túga = основа глагола «бить» и имени «битье». Túgaxʿ = битье; tugá-ku-xʿ = онъ бьетъ; tugā-sá-kuxʿ = онъ этимъ бьетъ; tugá-si-xʿ = колотушка, т. е. орудіе, чѣмъ бьютъ. Или: изъ основы asúga = копать и копанье получимъ — asúgax̔ = яма и asugásix̔ = лопата, т. е. орудіе для копанья.

---

[1] См. статью автора: «Замѣтки о фонет. и структ. основахъ алеутскаго языка». ИАН 1912, 1038.

При помощи инструментальнаго элемента *sa* непереходящіе глаголы могутъ быть обращаемы въ переходящіе. Напр.:

hwag̣anáqiñ = я сюда пришелъ и

ádañ hwag̣ā-sa-náqiñ = я привелъ сюда своего отца, т. е. я пришелъ сюда со своимъ отцомъ.

Но это все-таки не комитативная форма. Послѣдняя составляется изъ *a* — основы глагола «быть», и частицы *si*, образуя причастную форму ásix или ásik = будучи съ (кѣмъ-нибудь), напр.:

ádañ ásix hwag̣anáqiñ = я пришелъ сюда (будучи) со своимъ отцомъ или: Imán cikidán ásix ang̣ag̣ínax̔ = Иванъ жилъ со своимъ шуриномъ. Буквально: Иванъ, со своимъ шуриномъ будучи, жилъ.

Вотъ какъ своеобразно образовываются въ алеутскомъ языкѣ формы instrumentalis и comitativus и какъ Веніаминовъ безъ «орудного» элемента составилъ таблицу «орудныхъ падежей».

Объ алеутскомъ глаголѣ, — наиболѣе важномъ въ типологическомъ отношеніи отдѣлѣ алеутской грамматики, — я буду говорить въ слѣдующей статьѣ.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

О параллаксѣ и собственномъ движеніи „летящей“ звѣзды въ созвѣздіи Змієносца.

(Предварительное сообщеніе).

Члена-корреспондента Академіи Наукъ **С. К. Костинскаго.**

(Представлено академикомъ **А. А. Бѣлопольскимъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 15 января 1919 года).

Въ іюнѣ 1916 г. на Обсерваторіи Yerkes'а въ Америкѣ было сдѣлано очень интересное открытіе; именно: сравнивая, съ помощью Blinkmikroscop'а, два снимка одной и той же области Млечнаго Пути въ созвѣздіи Змієносца, Prof. Barnard нашелъ слабую звѣзду 10-ой величины съ очень большимъ собственнымъ движеніемъ — около 10″ въ годъ по большому кругу[1].

Такое движеніе значительно превосходитъ извѣстныя, до сихъ поръ, максимальныя значенія этой величины: въ южномъ полушаріи—для звѣзды Gould'а—въ созвѣздіи Живописца ($\mu=8''.7$) и въ сѣверномъ—для звѣзды 1830 Groombr., въ созвѣздіи Большой Медвѣдицы ($\mu=7''.0$); а такъ какъ величина собственнаго движенія звѣзды есть, какъ извѣстно, наилучшій изъ аргументовъ для сужденія о ея годичномъ параллаксѣ, то можно было предположить, что параллаксъ новооткрытой звѣзды Barnard'а также достигаетъ замѣтной величины. Дѣйствительно, уже первыя, пока грубыя оцѣнки этого параллакса разными астрономами (Barnard, Russel, Schlesinger, Gonnessiat и др.) дали числа, колеблющіяся между $+0''.5$ и $+1''.0$, откуда слѣдуетъ, что интересующая насъ звѣзда почти такъ же близка къ солнечной системѣ, какъ извѣстная, наиболѣе близкая звѣзда α въ созвѣздіи Центавра ($\pi = +0''.76$), и во всякомъ случаѣ есть ближайшая къ намъ звѣзда сѣвернаго полушарія неба; въ дальнѣйшемъ, мы будемъ называть её звѣздой P (Proxima Ophiuchi).

---

[1] Harvard College Bulletin 613, 616, 617.

Такъ какъ лучевая скорость звѣзды P оказалась больше 100 километровъ въ секунду, то очевидно, что скорость ея абсолютнаго движенія въ пространствѣ также очень велика, и стало-быть эта звѣзда принадлежитъ къ типу такъ называемыхъ «летящихъ» звѣздъ (étoile-projectile, runaway star, Pfeilstern).

Хотя звѣзда P расположена довольно близко къ экватору ($\alpha = 17^h\,53^m\,46^s$; $\delta = +4°28'.0$) и можетъ быть наблюдаема въ Пулковѣ только въ сравнительно больши́хъ зенитныхъ разстояніяхъ, однако — въ виду особаго интереса — я всетаки рѣшился собирать матеріалъ, съ помощью нашего большо́го нормальнаго астрографа, для опредѣленія ея параллакса и собственнаго движенія. Въ настоящей замѣткѣ я привожу результаты измѣренія и обработки моихъ первыхъ *десяти* пластинокъ, полученныхъ въ промежуткѣ между началомъ сентября 1916 г. и срединой апрѣля 1918 г.; въ виду дальнѣйшаго накопленія матеріала, эти результаты должны считаться пока предварительными. Замѣтимъ, что всѣ снимки дѣлались съ экспозиціей около *получаса* — на чувствительныхъ пластинкахъ Schleussner'а (Specialmomentplatten für Sternwarte) — и въ часовыхъ углахъ, не превышающихъ $\pm 2^h.8$.

При измѣреніи снимковъ звѣзда P сравнивалась съ четырьмя весьма близкими къ ней звѣздами сравненія a, b, c и d, и кромѣ того измѣрялось еще *десять* опорныхъ звѣздъ, служащихъ для опредѣленія постоянныхъ каждой пластинки; эти постоянныя вычислялись по особымъ дифференціальнымъ формуламъ. Сами измѣренія, на приборѣ съ точно раздѣленной шкалой, располагались такъ, чтобы всѣ ошибки — техническаго и личнаго характера — исключались возможно полнымъ образомъ[1]. Въ результатѣ всѣхъ измѣреній и обработки ихъ по способу наименьшихъ квадратовъ — въ отдѣльности для каждой звѣзды сравненія — получились слѣдующія числа:

---

[1] Ср. мою статью: «О параллаксѣ и собственномъ движеніи перемѣнной звѣзды о Кита». Извѣстія Никол. Главной Астрон. Обсерваторіи, № 44, 1911 г.

Звѣзда сравненія.	*Фот. величины.*	*Относительный параллаксъ звѣзды P.*	*Относит. год. собственное движеніе звѣзды P.*	
a	$11^m.3$	$\pi = +0''.61 \pm 0''.04$	$\mu_\alpha = -0^s.044 \pm 0^s.007$	$\mu_\delta = +10''.21 \pm 0''.05$
b	8.2	$+0.69 \pm 0.05$	-0.051 ± 0.006	$+10.28 \pm 0.05$
c	11.9	$+0.65 \pm 0.04$	-0.041 ± 0.004	$+10.20 \pm 0.03$
d	12.0	$+0.53 \pm 0.04$	-0.038 ± 0.005	$+10.30 \pm 0.04$

Отдѣльныя звѣзды сравненія даютъ числа, согласныя между собой почти въ предѣлахъ ихъ вѣроятныхъ ошибокъ; но небольшія остающіяся уклоненія, кромѣ возможныхъ различій въ параллаксахъ и собственныхъ движеніяхъ звѣздъ сравненія, могутъ быть приписаны также вліянію атмосферной дисперсіи, въ связи съ свѣтовымъ уравненіемъ особаго рода (аналогія съ «явленіемъ Purkinje»). Но такъ какъ фотографическая величина звѣзды *P*, по нашимъ опредѣленіямъ, близко равна $10^m.6$, т. е.— почти среднему ариѳметическому изъ величинъ звѣздъ сравненія, и кромѣ того эти послѣднія расположены, попарно, довольно симметрично около нея, то можно предположить, что, въ среднемъ, вліяніе этихъ причинъ значительно ослабляется. Поэтому, взявъ простое среднее изъ данныхъ выше значеній π и μ, мы получаемъ слѣдующія достаточно точныя числа:

Proxima Ophiuchi.

Годичный параллаксъ: $\pi = +\ 0''.622 \pm 0''.022$

$$\text{Годичное собственное движеніе: } \begin{cases} \mu_\alpha = -\ 0^s.0438 \pm 0^s.0010 \\ \mu_\delta = +10''.249 \pm 0''.010 \end{cases}$$

или,

$$\text{по большому кругу: } \begin{cases} \mu = 10''.270 \\ \psi = 356°21' \end{cases} \qquad (1917.0)$$

Кромѣ того, изъ тѣхъ же 10 пластинокъ, имѣемъ слѣдующія экваторіальныя координаты звѣзды *P* (въ системѣ зоннаго каталога AG):

$$\left.\begin{aligned} \alpha &= \ \ 17^h\,53^m\,46^s.456 \\ \delta &= +4°\,27'\,57''.\ \ 28 \end{aligned}\right\}\ (1917.0);\ \text{эпоха} = 1917.473$$

Оптическая яркость звѣзды *P*, опредѣленная по снимку съ желтымъ свѣтофильтромъ, оказалась равной, приблизительно, $9^m.4$, откуда ея colour-index $= +\ 1^m.2$; отсюда можно заключить, что спектральный типъ звѣзды заключается между *K* и *M*, какъ и слѣдовало ожидать.

По извѣстнымъ формуламъ находимъ, что абсолютная величина звѣзды $= 13^m.36$ и ея абсолютная яркость равна всего 0.00045 ($\odot = 1$); слѣдовательно Proxima Ophiuchi есть самая маленькая изъ извѣстныхъ намъ такъ называемыхъ «карликовыхъ» звѣздъ («dwarf stars»).

По опредѣленію Campbell и Moore[1] спектральный типъ звѣзды есть *Mb* и ея лучевая скорость = —128 километровъ въ секунду. Соединяя это послѣднее число съ данными выше, легко вычислить, что полная скорость звѣзды *P*, относительно Солнца, равняется 150 километрамъ и направлена къ точкѣ: $\alpha = 6^h\, 1^m\!.6$; $\delta = +27^\circ\!.0$. Повидимому, дѣйствительное движеніе звѣзды въ пространствѣ происходитъ почти параллельно плоскости Млечнаго Пути.

Пулково, декабрь 1918.

---

[1] Publications of the A. S. of the Pacific. Vol. XXVIII, № 165.

Оглавленіе. — Sommaire.

Статьи:

стр.

П. П. Лазаревъ. О теоріи безэлектроднаго разряда въ газахъ 127

В. И. Іохельсонъ. Алеутскій языкъ въ освѣщеніи грамматики Веніаминова. I 133

С. К. Костинскій. О параллаксѣ и собственномъ движеніи „летящей“ звѣзды въ созвѣздіи Зміеносца. (Предварительное сообщеніе) . . . 155

Mémoires:

PAG.

***P. P. Lazarev** (Lasareff). Sur la théorie de décharge électrique sans électrodes dans les gaz 127

***V. I. Iochelson.** La langue aléoute au point de vue de la grammaire de Veniaminov. I 133

***S. K. Kostinskij.** Sur la parallaxe et le mouvement propre de l'étoile „volante“ dans la constellation „Serpentarii“. (Note préliminaire) . . . 155

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Россійской Академіи Наукъ.
Декабрь 1919 г. Непремѣнный Секретарь академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Россійской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9 лин., № 12).

1919. № 3.

ИЗВѢСТІЯ

РОССІЙСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ФЕВРАЛЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE.

VI SÉRIE.

15 FÉVRIER.

Smithsonian Institution
JAN 27 1923
National Museum.

ПЕТРОГРАДЪ. — PETROGRAD.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Россійской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Россійской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie“ (VI Série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1200 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ Петрограда лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петроградѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Россійской Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 или 3 тома — 18 №№) безъ пересылки 100 рублей; за пересылку, сверхъ того, по тарифу.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Recherches sur la théorie ionique de la vision centrale.

IV.

Sur une relation entre l'intensité de la lumière intermittente et le nombre de ses intermittences, indispensable pour la sensation continue.

Par P. P. Lasareff (Lazarev).

(Présenté à l'Académie le 15 janvier 1919).

Si le nombre des variations de l'intensité de la lumière intermittente est suffisament grand, la sensation de l'intermittence disparait et l'oeil perçoit la lumière intermittente, comme si elle était continue. Si nous augmentons l'intensité de la lumière intermittente, la sensation intermittente apparait de nouveau et il est indispensable d'augmenter le nombre des intermittences pour faire disparaître la sensation d'intermittences.

Les recherches sur les relations entre le nombre des intermittences et l'intensité de la lumière sont extrêmement importantes au point de vue de l'optique physiologique et présentent un grand intérêt par leurs applications pratiques dans la «photométrie intermittente» [Flimmerphotometrie]. Nous donnons dans le travail présent la théorie de ce phénomène pour la vision centrale.

Théorie du phénomène.

Nous admettons, comme nous l'avons déjà fait pendant nos recherches sur la théorie de la vision centrale[1], qu'au cours de la sensation colorée, il se passe dans la rétine un procédé photochimique en trois pigments, qui ont leur maximum d'absorption dans les parties rouges, vertes et violettes du spectre. Comme nous le supposons chaque pigment obéit à la loi photochimique fondamentale[1], d'après laquelle la vitesse de la réaction photochimique est proportionelle à la quantité d'énergie absorbée, indépendement de la longueur des ondes. Donc, la vitesse de réaction de chaque pigment est de la même forme que celle du pourpe visuel et l'équation de la vitesse peut être écrite pour chaque pigment ainsi[2]

---

[1] П. Лазаревъ. Изслѣдованія по іонной теоріи возбужденія, стр. 124. Москва, 1916. P. Lasareff. Recherches sur la théorie ionique de l'excitation, p. 121. Moscou, 1918 (Institut Scientif. de Moscou).

$$C_1' = \frac{\alpha_1 kC}{\alpha_2}\left[J_1 + J_0\right] + \frac{\alpha_1 kCJ_0}{\sqrt{\alpha_2^2 + n^2}} \cdot \mathrm{Sin}\,(nt + \varphi) \ldots\ldots\ldots (\mathrm{I})$$

C et C_1' représentent la concentration du pigment et celle des produits de la décomposition sous l'action de la lumière. L'intensité instantannée de la lumière agissant est $J = J_1 + J_0(1 - \mathrm{Sin}\, nt)$ où $n = 2\pi N$ (N est le nombre des périodes), J_1 et J_0 sont les constantes α_1 et α_2 les coefficients de la vitesse de la réaction, k est la constante de l'absorption [dans un cas de la lumière composée, k dépend de l'absorption du pigment et de la distribution de l'énergie dans le spectre de la source[3]], φ étant la constante dépendante de α_2 et n.

Il existe pour chacun des trois pigments une équation semblable.

Le nombre limite des intermittences, au cours duquel la sensation discontinue disparait, doit dépendre de l'amplitude de variation de la concentration $\Delta C_1'$ égale à $\frac{\alpha_1 kJC}{\sqrt{\alpha_2^2 + n^2}}$ et par suite nous pouvons écrire

$$N = \varphi\,(\Delta\, C_1')$$

où φ est une fonction indéterminnée.

En représentant $\varphi\,(\Delta C_1')$ par une série et en ne conservant que les premiers termes nous obtenons

$$N = N_0 + M\Delta C_1' \quad \text{où} \quad N - N_0 = \Delta C_1' M.$$

[N_0 est égale à $\varphi(0)$ et M est égale à $\varphi'(0)$].

En substituant dans cette équation la valeur de $\Delta C_1'$ égale à $\frac{\alpha_1 kJ_0 C}{\sqrt{\alpha_2^2 + n^2}}$, nous obtenons

$$N - N_0 = \frac{\alpha_1 kJ_0 CM}{\sqrt{\alpha_2^2 + 4\pi^2 N^2}} \quad \text{où} \quad (N - N_0)\sqrt{\alpha_2^2 + 4\pi^2 N^2} = \alpha_1 kCMJ_0 \ldots (\mathrm{II})$$

---

[1] P. Lasareff. Ann. d. Physik, 24, p. 661—1907.

[2] Voir P. Lasareff. Recherches... p. 101.

[3] P. Lasareff. Recherches... p. 97.

La valeur C peut être considérée comme constante, la décomposition du pigment étant petite.

La valeur α_2 au cours de la vision centrale est beaucoup plus petite que la valeur α_2 au cours de la vision périphérique[1] et peut être négligée dans tous les cas où N est suffisamment grand. D'après celà la relation (II) peut être simplifiée et écrite ainsi

$$(N-N_0)\,2\pi N=\alpha_1 kCMJ_0$$

ou

$$(N-N_0)N=RJ_0,\text{ où } R \text{ est constante}\ldots\ldots\ldots\ldots(\mathrm{III})$$

Une relation analogue peut être obtenue pour chacun des pigments et par suite le phénomène d'intermittence disparait quand il existe entre N et J_0 une relation (III).

La méthode et les appareils.

Pour les recherches sur les phénomènes de la sensation intermittente au cours de la vision centrale, le photomètre de Lummer-Brodhun LB (Fig. 1) était éclairé d'un côté par la lumière de la lampe d'incandescence L_2, avec un verre mat, qui était placé derrière le diaphragme D avec une fente rectangulaire étroite. Entre la fente et la lampe était placé le disque rotatif S, qui permettait d'éclairer périodiquement le champ central du photomètre. Le champ périphérique du photomètre était obscur.

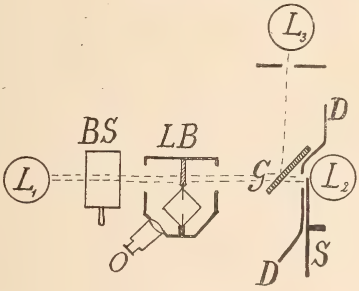


Fig. 1.

L'observateur, qui regardait par l'oculaire O, accélerait le mouvement du disque S en régularisant la marche de l'électromoteur de façon que le phénomène de la vision intermittente disparaisse. En ce moment l'aide comptait le nombre des tours du disque et par suite le nombre N. La forme du disque est représentée sur la fig. 2. La périphérie du disque était coupée de telle façon qu'on pouvait recevoir la variation de la lumière d'après la loi $J = J_1 + J_0(1 - \text{Sin } nt)$ (où $J = J_1 + J_0 t$), la fente Sp dans le diaphragme D étant placée comme le montre la fig. 2.

---

[1] P. Lasareff. Recherches... p. 129.

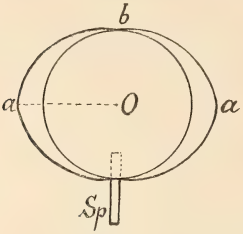


Fig. 2.

Après avoir trouvé le nombre des intermittences N, l'observateur mesurait les intensités minimum et maximum de la lumière en disposant le disque de telle façon que b et a soient placées successivement en face de la fente Sp (Fig. 2) et en comparant les éclairages des deux champs du photomètre.

Pour la diminution de l'intensité du champ périphérique on place devant la lampe L_1 un apareil de Brodhun permettant de modifier l'éclairage d'une manière très précise.

On trouve par ces expériences J_1 et $J_1 + J_0$ [J_1 et $J_1 + J_0$ sont le minimum et le maximum de l'intensité de la lumière, éclairant les champs du photomètre].

La théorie montre une relation (III) entre J_0 et N et on peut comparer les valeurs théoriques, tirées de la formule (III) et les données expérimentales.

Pendant les expériences préalables on obtint la confirmation de ce fait général, que l'intensite totale J_1 ne fait pas l'influence sensible sur le nombre des intermittences.

Pour obtenir dans ce cas la variation de la valeur J_1 tout en conservant la valeur $\Delta J = J_0$ on plaçait entre la lampe L_2 et le photomètre LB un verre plat G faisant un angle de 45° avec la ligne joignant L_2 et LB.

Perpendiculairement à cette ligne on plaçait à différentes distances de G une lampe L_3 dont le déplacement provoquait la variation de l'intensité de la lumière refléchie éclairant le champ central du photomètre.

En plaçant L_3 à différentes distances de G et en conservant le même disque S, on pouvait modifier J_1 sans altérer ΔJ.

Il est indispensable de maintenir une valeur constante de l'intensité du courant des lamps L_1, L_2 et L_3; pour celà l'alimentation des lampes s'exécutait sous le contrôle du voltmètre.

Expériences préliminaires pour la définition de l'influence de l'intensité J_1 sur N.

D'après la théorie la valeur N correspondante à la variation de l'intensité de la lumière ΔJ ne dépend pas de l'intensité générale de la lumière, car la valeur N se définit par l'équation

$$N(N-N_0)=RJ_0$$

qui ne contient pas J_1

$$\left[\text{Si } J=J_1+J_0(1-\text{Sin } 2\pi Nt),\ J_0 \text{ est égale à } \frac{\Delta J}{2}\right].$$

En faisant l'éclairage complémentaire du photomètre par la lampe L_3 (Fig. 1), et en changeant sa distance de G, on peut changer J_1, sans que J_0 varie.

Les résultats des expériences sont réunis sur le tableau I.

Tableau I.

	Première série des expériences.		Seconde série des expériences.	
ΔJ	26,4	236,0	4,4	82,0
J_1	105,6	105,6	29,2	29,2
N	33,0	34,5	23,8	22,2

Comme nous le voyons d'après le tableau I les variations de J_1 n'ont aucune influence sur la quantité N, ΔJ restant la même. Ce résultat provient directement de la théorie.

Les Résultats.

D'après la théorie, développée plus haut

$$(N-N_0)N=RJ_0$$

où $J_0=\Delta J$, si $J=J_1+J_0 t$ ou $2J_0=\Delta J$ si $J=J_1+J_0\ (1-\text{Sin } 2\pi Nt)$.

Dans tous les cas nous avons par suite

$$N-N_0=\gamma\frac{\Delta J}{N}$$

(γ est constante).

Sur le tableau II nous avons les valeurs N, ΔJ et $\frac{\Delta J}{N}$.

Tableau II.

N	21	22	23	26	27	28	29	32	33	37
ΔJ	19	35	37	38	75	66	78	165	180	229
$\frac{\Delta J}{N}$	0,905	1,59	1,61	1,46	2,78	2,36	2,69	5,16	5,46	6,20

Sur la fig. 3 est représenté graphiquement la relation entre N (les abscisses) et $\frac{\Delta J}{N}$ (les ordonnées); comme on le voit la relation dans les limites des erreurs des observations est satisfaisante, N_0 étant pour notre oeil égale à 18 ($\Delta J = 0$).

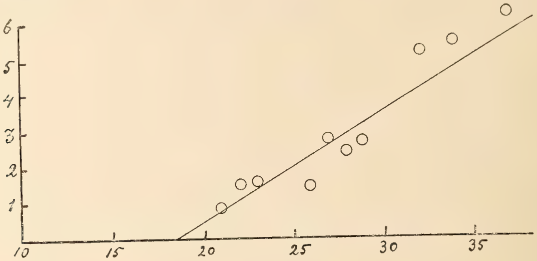


Fig. 3.

Si la lumière intermittente est très faible, par exemple si nous avons l'éclairage de la lune, N est égale d'après Helmholtz[1] à 20, de façon que nos mesures indirectes sont en coincidence complète avec celles de Helmholtz, qui sont exécutées avec la méthode directe.

Les observations de Baader[2] ont donné pour N_0 la valeur 10 où 12.

Nous devons conclure, que les relations, exigées par la théorie sont confirmées d'une façon très satisfaisante.

---

[1] H. Helmholtz. Handbuch d. Physiolog. Optik. Bd. 2, p. 179, Leipzig.

[2] E. Baader. Über die Empfindlichkeit des Auges für Lichtwechsel. Diss. Freiburg i./B. — 1891.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Sur la loi de Talbot.

Par P. P. Lasareff (Lazarev).

(Présenté à l'Académie le 15 janvier 1919).

Les expériences les plus précises montrent que les sensations lumineuses, provoquées par l'action des sources de la lumière continue et de la lumière intermittente périodique frequente, sont les mêmes, si la quantité d'énergie pendant une période de variation de la lumière est égale dans les deux cas; cette proposition est connue dans l'optique sous le nom de la loi de Talbot.

Dans nos travaux[1] nous avons démontré la possibilité de la démonstration de cette loi, en supposant que la vision périphérique est due aux procédés photochimiques dans les pigments sensibles de la rétine qui donnet les ions excitents pour les terminaisons nerveuses du nerf optique. Pour la démonstration de la loi nous avons admis que la concentration des produits de la réaction est petite; cette supposition nous a permis d'écrire l'équation différentielle de la réaction dont l'intégral peut être reçu d'une façon très simple. En supposant ensuite la période des variations de la lumière très petit (infiniment petit) nous avons reçu l'expression définitive de la quantité des ions excitants et nous avons déduit des ces formules l'expression de la loi de Talbot.

---

[1] П. Лазаревъ. Журналъ Русск. Физ.-Хим. Общ. (Часть Физ.) 47. Вып. 2. 1915. Voir P. Lasareff. Recherches sur la théorie ionique de l'excitation. Moscou 1918.

Dans les travaux suivants[1] nous avons généralisé notre démonstration précédante, en proposant que l'absorption de la lumière n'est pas petite et nous avons pu recevoir l'expession de la loi de Talbot à condition que la lumière commence et cesse d'agir instantanément.

On peut facilement déduire cette loi de propositions encore plus générales, en tenant compte des procédés de diffusion et en admettant la loi de variation de l'intensité de la lumière la plus générale.

Nous voulons exposer ces considerations dans le travail présent.

Les travaux de Cauchy[2] et de Boltzmann[3], ont démontré que l'intégrale de toute équation différentielle linéaire ordinaire ou celle aux dérivées partielles avec les coefficients périodiques peut être remplacée par l'intégrale de l'équation avec les coefficientes constants, si les coefficients de cette dernière équation sont égaux aux moyennes des coefficients périodiques pendant une période, la période étant infiniment petite.

Nous voulons appliquer ce théorème à la démonstration de la loi de Talbot et nous écrivons pour cela l'équation différentielle d'une réaction photochimique quelconque.

Nous supposons que la réaction photosensible se compose de deux procédés distincts: primo, de la réaction photochimique pur dont la vitesse peut être exprimée par $\alpha_1 kCJ$ (α_1 est constante, k le coefficient de l'absorption, C le concentration du pigment et J l'intensité de la lumière, l'absorption étant petite) et secundo de la réaction éliminant les produits de réaction dont la vitesse est $\alpha_2 C_1'$ (α_2 est constante, C_1' le concentration des produits de réaction) et des procédés de diffusion dont le flux total est $m\frac{d^2 C}{dx^2}$.

D'après celà la vitesse intégrale de la réaction composée $\frac{dC_1'}{dt}$ peut être exprimée par l'équation

$$\frac{\partial C_1'}{\partial t} = \alpha_1 kJC - \alpha_2 C_1' - m\frac{\partial^2 C_1'}{\partial x^2}$$

---

[1] П. Лазаревъ. Журн. Русск. Физ.-Хим. Общ. (Часть Хим.) 47, стр. 958. 1915.

[2] A. Cauchy. Oeuvres complètes XII, p. 329. Paris 1908.

[3] L. Boltzmann. Wissenschaftl. Abhandl. 1, p. 43. Leipzig 1909.

En supposant que la réaction est monomoléculaire, de sorte que $C = C_0 - C_1'$ où C_0 est constante nous obtenons

$$\frac{\partial C_1'}{\partial t} + \left(\alpha_1 kJ + \alpha_2\right) C_1' + m \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - \alpha_1 kJC_0 = 0 \,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,(\mathrm{I})$$

La période étant suffisament petite, nous pouvons sans erreurs sensibles remplacer d'après Boltzmann l'intégral de cette dernière équation par l'intégral de l'équation suivante avec les coefficients constants

$$\frac{\partial C_1'}{\partial t} + \left(\alpha_1 k \frac{1}{\tau} \int_0^\tau Jdt + \alpha_2\right) C_1' + m \frac{\partial^2 C_1'}{\partial x^2} = \alpha_1 k \frac{1}{\tau} \int_0^\tau JdtC_0 = 0 \,.\,.\,.\,(\mathrm{II})$$

L'énergie absorbée pendant le temps τ au cours de la réaction provoquée par la lumière de l'intensité périodique et de l'intensité constante étant la même, on peut, d'après les équations (I) et (II), conclure que la réaction composée donne sous l'action de la lumière périodique et continue les mêmes quantités de produits.

On peut recevoir des résultats encore plus générals en considérant l'équation photochimique sous la forme générale et en admettant que l'absorption de la lumière ainsi que la vitesse des procédés chimiques éliminant les produits de la réaction sont des fonctions quelconques de C.

Ces suppositions étant admises nous pouvons écrire l'équation différentielle de la réaction photochimique sous la forme plus générale

$$-\frac{\partial C}{\partial t} = \alpha_1 J\varphi(C) - \alpha_2 \varphi(C) \,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,(\mathrm{III})$$

Comme le remarque Boltzmann, on peut appliquer la proposition citée plus haut au cas général de l'équation de la forme

$$y^n + X_1 \varphi_1(y, y', y'' \ldots.) + \ldots. = 0$$

(où $y^n{}_1 y^{n-1} \ldots y'$ sont les dérivées d'ordre $n_1 n - 1 \ldots.$ et $X_1 \ldots$ est une fonction périodique) et par suite au cas exprimé par équation (III).

On peut conclure d'après ce que nous avons obtenu que la loi de Talbot doit être considérée comme absolument exacte pour toutes les réactions photochimiques, qui ne sont pas accompagnées par les réactions succéssives et par suite pour les procédés de la vision périphérique.

Dans nos travaux suivants nous nous proposons de résoudre cette dernière question, qui est très intéressante au point de vue de la théorie ionique de la vision centrale.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

О вліяніи охлажденія красокъ на поглощеніе свѣта въ нихъ.

П. П. Лазарева.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 5 февраля 1919 года).

Въ работѣ моей, посвященной выцвѣтанію чистыхъ красокъ мной было указано[1], что методъ охлажденія окрашеннаго слоя позволилъ мнѣ раздѣлить нѣкоторыя изъ полосъ поглощенія красокъ на ихъ составныя полосы и въ настоящей замѣткѣ я предполагаю сообщить результаты опытовъ, сдѣланныхъ мной въ этомъ отношеніи.

Методъ и аппараты.

Лучи свѣта отъ Nernst'овскаго шрифта N (рис. 1) проходили черезъ линзу L_1 и дѣлались параллельными; далѣе ширма Sch_1 вырѣзала узкій пучекъ, который проходилъ сквозь Dewar'овскій сосудъ съ жидкимъ воздухомъ D и падалъ далѣе на линзу L_2, соединявшую лучи на щели спектрофотометра Lummer-Brodhun'a LB; другая щель спектрофотометра освѣщалась калильной матовой лампой M и свѣтъ ея ослаблялся Brodhun'овскимъ приспособленіемъ B.

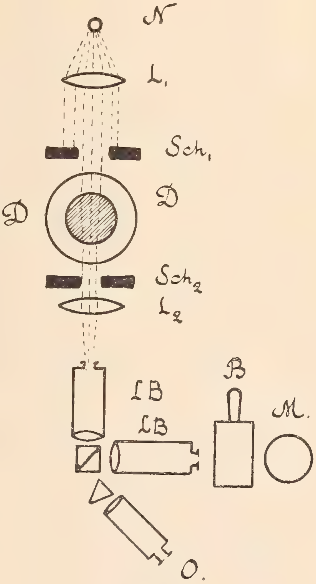


Рис. 1.

Пластинка стекла покрывалась слоемъ окрашеннаго коллодія, при чемъ окраска достигалась или прокрашиваніемъ слоя коллодія послѣ его нанесенія на стекло, или же разжиженный коллодій смѣшивался съ растворомъ краски и такимъ растворомъ обливалось стекло[1]. Въ другомъ рядѣ опытовъ окрашенныя пластинки покрывались слоемъ краски по Pflüger'у. Пластинки помѣщались или на пути лучей свѣта между D и ширмой Sch_2 или то же мѣсто пластинки помѣщалось на пути луча въ сосудѣ D, наполненномъ жидкимъ воздухомъ. Въ первомъ случаѣ опредѣлялась абсорбція при комнатной температурѣ. Во второмъ—при температурѣ жидкаго воздуха.

---

[1] P. Lasareff. Ann. d. Physik. 37, p. 822 — 1912.

Результаты.

Перенесеніе пластинки изъ сосуда D въ пространство между D и Sch_2 могло вызывать нѣкоторое измѣненіе въ поглощеніи, такъ какъ невозможно было совершенно точно поставить на пути лучей тѣ же мѣста пластинки и такъ какъ на протяженіи слоя наблюдалось нѣкоторое измѣненіе поглощенія (отъ 1 до 2%); поэтому, приведенныя ниже данныя не могутъ имѣть вполнѣ абсолютнаго значенія и имѣютъ значеніе относительное, показывая измѣненіе формы кривой съ одной стороны и давая въ предѣлахъ погрѣшностей наблюденій, зависящихъ отъ измѣненія абсорбціи при перекладываніи пластинокъ, знаніе абсолютнаго измѣненія поглощенія.

Въ приведенныхъ ниже таблицахъ мы даемъ величины поглощеннаго свѣта Q въ функціи длины волны λ.

На приложенныхъ рисункахъ представлены непрерывной линіей и кружками значенія Q въ функціи λ при обыкновенной температурѣ; пунктиромъ и крестами — Q при температурѣ жидкаго воздуха.

Таблица I.

Cyanin въ коллодійной пленкѣ.

Первая серія опытовъ. (Рис. 2).

	λ................	528.	543.	559.	576.	595.	617.	644.	680.
Q	При комнатной температурѣ.	0.78.	0.90.	0.96.	0.99.	0.99.	0.95.	0.49.	0.27.
	Въ жидкомъ воздухѣ.......	0.60.	0.83.	0.95.	0.97.	0.97.	0.92.	0.36.	0.16.

---

[1] Подробности приготовленія см. P. Lasareff (loc. cit. p. 812) или П. Лазаревъ. Выцвѣтаніе красокъ и пигментовъ въ видимомъ спектрѣ, стр. 49. Москва, 1911.

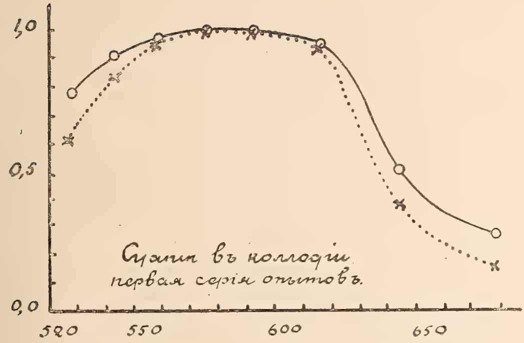


Рис. 2.

Вторая серія опытовъ. (Рис. 3).

	λ	543.	576.	595.	617.	644.
Q	При комнатной температурѣ.	0.43.	0.58.	0.70.	0.70.	0.31.
	Въ жидкомъ воздухѣ	0.35.	0.46.	0.70.	0.62.	0.10.

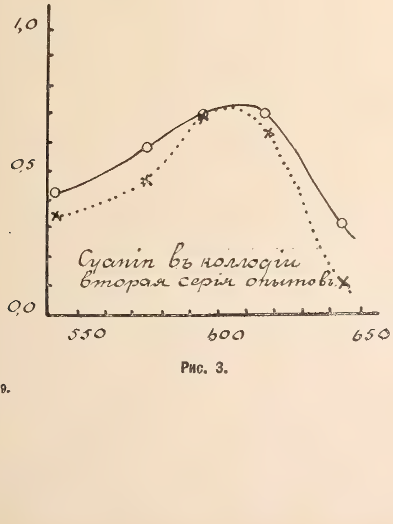


Рис. 3.

Таблица II.

Cyanin по Pflüger'у. (Рис. 4).

	λ	514	528.	543.	559.	576.	595.	617.	644.
Q	При комнатной температурѣ.	0.84.	0.95.	0.998.	0.998.	0.996.	0.978.	0.963.	0.74.
	Въ жидкомъ воздухѣ	0.89.	0.95.	0.998.	0.998.	0.996.	0.984.	0.970.	0.79.

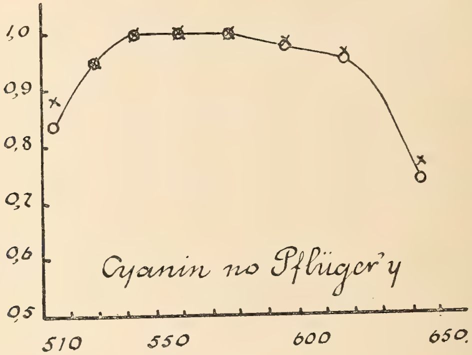


Рис. 4.

Таблица III.

Pinacyanol въ коллодіи.

Первая серія опытовъ. (Рис. 5).

	λ	543.	559.	576.	595.	617.
Q	При комнатной температурѣ.	0.43.	0.52.	0.58.	0.70.	0.70.
	Въ жидкомъ воздухѣ	0.35.	0.52.	0.46.	0.70.	0.62.

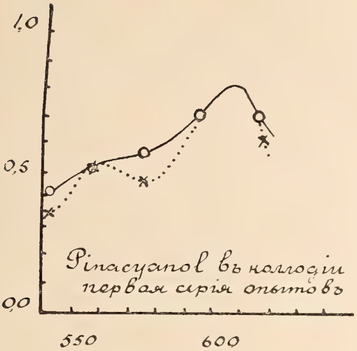


Рис. 5.

Вторая серія опытовъ. (Рис. 6).

	λ................	528.	543.	559.	576.	595.	606.	617.	644.
Q	При комнатной температурѣ.	0.35.	0.42.	0.59.	0.65.	0.68.	0.74.	0.74.	0.29.
	Въ жидкомъ воздухѣ.......	0.37.	0.43.	0.65.	0.59.	0.71.	0.79.	0.76.	0.28.

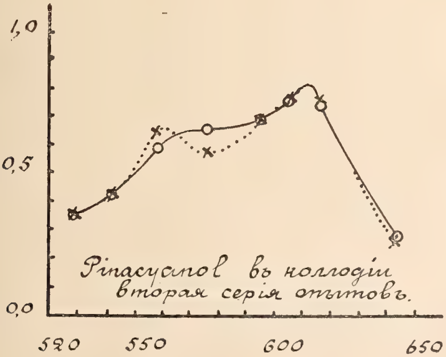


Рис. 6.

Какъ видно изъ приведенныхъ выше данныхъ поглощеніе Cyanin'а, нанесеннаго въ видѣ тонкаго твердаго слоя на стеклѣ по Pflüger'у, не измѣняется отъ охлажденія. Cyanin и Pinacyanol въ коллодіи, какъ видно изъ таблицъ и рисунковъ, показываютъ суженіе полосы поглощенія, причемъ для Pinacyanol'а полоса явственно распадается на двѣ составляющія полосы.

Интересно отмѣтить, что для Cyanin'а въ твердомъ видѣ по Pflüger'у, несмотря на сложность, полосы распаденія при температурѣ жидкаго воздуха, еще не наблюдается и возможно, что такое распаденіе можно наблюдать только при болѣе низкихъ температурахъ.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Вліяніе формы и приливовъ земной атмосферы на зенитныя разстоянія свѣтилъ.

А. С. Васильева.

(Представлено академикомъ **А. А. Бѣлопольскимъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 24 мая 1917 года).

Часть 1-я. Приливы земной атмосферы опредѣляются притяженіемъ свѣтилъ.

§ 1. Случай астрономическихъ наблюденій въ зенитѣ.

Изъ моихъ наблюденій пассажнымъ инструментомъ въ 1-мъ вертикалѣ мнѣ удалось выдѣлить въ колебаніяхъ широты періодъ мѣсячный. Возможность вывода такого же періода не исключена и для Пулковскаго зенитъ-телескопа, однако колебанія широты мѣста, даваемыя этимъ инструментомъ, оказываются въ значительной мѣрѣ сглаженными[1]. Именно по этой причинѣ и въ отношеніи мѣсячнаго періода и въ дальнѣйшихъ выводахъ наблюденія зенитъ-телескопомъ оставлены мною безъ изслѣдованія. Изъ наблюденій же въ 1-мъ вертикалѣ съ полной отчетливостью выступило еще совпаденіе по времени наибольшаго и наименьшаго значеній мѣсячнаго колебанія широты съ положеніемъ Луны соотвѣтственно въ нисходящемъ и восходящемъ узлахъ ея орбиты[2].

При поискахъ причины возникновенія такого періода естественно прежде всего отмѣтить, что приведенія моихъ наблюденій на среднія мѣста были вычислены по Пулковскимъ таблицамъ[3] Бесселевыхъ постоянныхъ съ учетомъ при вычисленіяхъ всей даваемой таблицами точности[1]. Это обстоятельство въ связи съ довѣріемъ къ таблицамъ, и особенно другія явленія[2], выдѣлившіяся изъ моихъ наблюденій, во всей своей совокупности побуждаютъ причину и механизмъ полугодового, годового и мѣсячнаго періодовъ въ колебаніяхъ широты мѣста искать не въ приведеніяхъ на среднія мѣста, не въ таблицахъ, не въ астрономическихъ постоянныхъ, а въ природѣ.

---

[1] Это показано мною въ статьѣ «Пассажный инструментъ и зенитъ-телескопъ въ результатахъ наблюденій надъ широтою мѣста». ИРАН 1917, 1041—1070 и 1167—1177.

[2] А. С. Васильевъ. Мѣсячный періодъ въ колебаніяхъ широты мѣста. ИРАН 1918, 577—586.

[3] Tables des quantités Besséliennes.

Мысленно можно представить нѣсколько причинъ, могущихъ въ значеніяхъ широты вызывать колебанія. Непосредственно изъ наблюденій мы имѣемъ всегда z — зенитное разстояніе въ меридіанѣ, опредѣляемое угломъ между линіей зрѣнія и линіей отвѣсной. Перемѣнами въ положеніи этихъ линій, одной или обѣихъ, и возможно было бы объяснить всѣ колебанія широты.

Колебаніе мѣсячнаго періода, мною выдѣленное,

$$\Delta\varphi_{☾} = + \underset{\pm 8}{0''.023} \cos(\sigma_{☾}\, t - \underset{\pm 21}{86^\circ}) \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

съ амплитудою въ $0''.046 \pm 0''.012$ и вѣроятною ошибкой одного уравненія $\nu = \pm 0''.052$ притягательнымъ дѣйствіемъ Луны и Солнца непосредственно на отвѣсную линію, т. е. на пузырекъ уровня инструмента объяснять невозможно. Хотя такое непосредственное дѣйствіе Луны и Солнца на пузырекъ уровня и представляется выраженіями[3]

$$\Delta i_{☾} = 0''.0174\, p^3 \sin 2z \cos(a' - a) \quad \text{и} \quad \Delta i_{\odot} = 0''.0080 \sin 2z \cos(a' - a), \ldots (2)$$

что при сложеніи и могло бы въ наибольшихъ своихъ величинахъ иногда давать величину близкую къ нашей амплитудѣ, однако положеніе Луны въ какомъ-либо изъ ея узловъ не соотвѣтствуетъ непремѣнному положенію обоихъ свѣтилъ въ плоскости меридіана. Къ тому же непосредственное дѣйствіе Луны на пузырекъ уровня не сопровождалось бы запаздываніемъ моментовъ наблюденія противъ теоріи, а между тѣмъ такое запаздываніе отчетливо выступаетъ въ моемъ мѣсячномъ колебаніи широты.

---

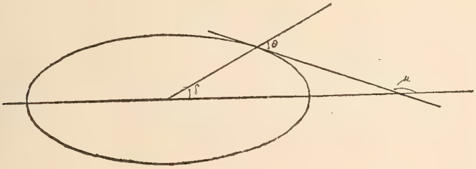
[1] См. въ таблицахъ предисловіе.

[2] См. А. С. Васильевъ. Притягательныя дѣйствія Луны и Солнца на земную атмосферу и эллипсоидальность ея формы въ наблюденіяхъ астрономическихъ. Циркуляры Главной Астрономической Обсерваторіи, № XXVIII.

[3] C. A. F. Peters. Von den kleinen Ablenkungen der Lothlinie und des Niveau's welche durch die Anziehungen der Sonne, des Mondes und einiger terrestrischen Gegenstände hervorgebracht werden. Спб. 1844 г. Bull. de l'Acad. Imp. des sciences des St.-Pétersbourg. T. III, № 14.

Причину колебанія остается искать въ перемѣнахъ направленія линіи зрѣнія. Такія перемѣны могли бы происходить 1) отъ перемѣнъ систематическаго характера въ атмосферѣ, производящихъ рефракцію, а потому и измѣненія въ направленіи линіи зрѣнія и 2) отъ перемѣнъ въ положеніи оси вращенія Земли, т. е. въ колебаніяхъ полюса, измѣняющихъ склоненіе звѣзды. Я считаю вѣроятнымъ предположеніе первое, исчерпываніе котораго выяснитъ и величину вѣроятности предположенія второго.

Представимъ себѣ Землю съ окружающей ее атмосферой. Геодезическими изслѣдованіями установлено, что сжатіе Земли близко къ $\frac{1}{300}$, т. е. $\frac{a-b}{a}=m=\frac{1}{300}$. Нѣкоторые признаки указываютъ, что астрономическая рефракція при наблюденіи зенитныхъ разстояній въ главной своей долѣ опредѣляется слоями атмосферы къ поверхности Земли ближайшими. Поэтому вѣроятно предположеніе, что земная атмосфера, т. е. ея слои, интегрирующіе астрономическую рефракцію, также имѣютъ сжатіе. Такое предположеніе вѣроятнѣе противоположнаго, такъ какъ, несмотря на свою большую подвижность, атмосфера участвуетъ вѣдь въ суточномъ движеніи Земли. Возможно, что вслѣдствіе крайней подвижности атмосферы сжатіе ея эллипсоида даже меньше сжатія твердаго тѣла Земли, такъ какъ изгибы уровенной поверхности ровнѣе заполнены веществомъ атмосферы; однако вслѣдствіе той же подвижности и всякое нарушеніе въ распредѣленіи силъ притяженія будетъ отчетливѣе отражаться на формѣ верхней поверхности атмосфернаго океана.



Пусть чертежъ представляетъ сѣченіе атмосфернаго эллипсоида плоскостью меридіана мѣста наблюденій, но мѣсто наблюденій предположимъ пока въ центрѣ Земли. Пусть δ — склоненіе звѣзды, которая въ случаѣ, напримѣръ, пассажнаго инструмента въ 1-мъ вертикалѣ наблюдается въ зенитѣ, т. е. $\delta=\varphi$, широтѣ; пусть θ будетъ уголъ, подъ которымъ лучъ, идущій отъ звѣзды, встрѣчаетъ первый преломляющій слой атмосферы; — точка встрѣчи x_1, y_1; μ — уголъ касательной въ точкѣ (x_1, y_1) съ плоскостью экватора. Начало координатъ въ центрѣ Земли и уравненіе эллипса

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Такъ какъ

$$\theta=\delta+180^\circ-\mu,$$

то

$$\tan\theta=\tan(\delta-\mu)=\frac{\tan\delta-\tan\mu}{1+\tan\delta\tan\mu}.$$

Изъ уравненія касательной

$$\frac{x_1 x}{a^2}+\frac{y_1 y}{b^2}=1, \quad \text{или} \quad y=-\frac{b^2}{a^2}\frac{x_1}{y_1}x+\frac{b^2}{y_1} \ldots\ldots\ldots (4)$$

заключаемъ, что

$$\tan\mu=-\frac{b^2 x_1}{a^2 y_1}, \quad \text{или} \quad \tan\mu=-\frac{b^2}{a^2}\,\frac{1}{\tan\delta},$$

такъ какъ

$$y=x\tan\delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

Отсюда

$$\tan\theta=\frac{\tan^2\delta+\frac{b^2}{a^2}}{\left(1-\frac{b^2}{a^2}\right)\tan\delta}.$$

Называя сжатіе атмосфернаго эллипсоида черезъ m, т. е.

$$\frac{a-b}{a}=m \quad \text{и} \quad \frac{b}{a}=1-m, \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

а дополненіе до $\frac{\pi}{2}$ угла θ или рефракціонное смѣщеніе зенита черезъ $\xi=90^\circ-\theta$, мы имѣемъ

$$\cot\xi=\tan\theta=\frac{\tan^2\delta+(1-m)^2}{[1-(1-m)^2]\tan\delta}=\frac{\tan\delta}{1-(1-m)^2}+\frac{(1-m)^2}{[1-(1-m)^2]\tan\delta}, \quad (7)$$

а также

$$R^2=\frac{b^2\sec^2\delta}{(1-m)^2+\tan^2\delta}=\frac{b^2}{(1-m)^2\cos^2\delta+\sin^2\delta}, \ldots\ldots (8)$$

гдѣ R разстояніе отъ центра Земли до верхней границы преломляющаго слоя атмосферы, создающаго интегралъ рефракціи.

$$\left.\begin{array}{llllll}
\text{При } \delta=0, & \tan\theta=\infty, & \theta=\frac{\pi}{2}, & r=\frac{b}{1-m}=a, & \xi=0, \\
\text{»} \quad \delta=\frac{\pi}{2}, & \tan\theta=\infty, & \theta=\frac{\pi}{2}, & r=b, & \xi=0.
\end{array}\right\} \ldots (9)$$

Въ предположеніи эллипсоидальной формы атмосферы лучъ отъ звѣзды, наблюдаемой въ зенитѣ, вступаетъ въ атмосферу безъ преломленія только на экваторѣ и на полюсахъ.

Дифференцированіе θ по δ — въ данныхъ условіяхъ то же, что и по φ — даетъ

$$\frac{d\theta}{d\delta}=\frac{[1-(1-m)^2]\,[\tan^2\delta-(1-m)^2]}{(1-m)^4+\tan^2\delta}=$$

$$=\frac{m(2-m)(\tan\delta-1+m)(\tan\delta+1-m)}{(1-m)^4+\tan^2\delta}\;\ldots\ldots\ldots(10)$$

Отсюда заключаемъ, что уголъ θ наименьшее значеніе получаетъ при

$$\tan\delta_1=\pm(1-m)=\pm\frac{b}{a},\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(11)$$

именно

$$\tan\theta_1=\frac{2(1-m)}{1-(1-m)^2}$$

или

$$\tan\theta_1=\frac{1-m}{m},\quad d\theta_1=-\frac{\cos^2\theta_1}{m^2}\,dm,\ldots\ldots\ldots\ldots(12)$$

если пренебрегать квадратомъ сжатія.

При убываніи m минимальное значеніе θ_1 возрастаетъ, приближаясь къ $\frac{\pi}{2}$.

Принимая величину астрономической рефракціи въ видѣ

$$r=\alpha\tan z=60''\!.15\tan z\;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(13)$$

для зенита въ широтѣ $\varphi=\delta$, имѣемъ

при сжатіи	$m=$	$\frac{1}{1000}$ ·	$\frac{1}{500}$ ·	$\frac{1}{400}$ ·	$\frac{1}{300}$ ·	$\frac{1}{200}$ ·	$\frac{1}{100}$
	$\varphi=\delta_1=$	$44^\circ\,58'\!.3$	$44^\circ\,56'\!.6$	$44^\circ\,55'\!.7$	$44^\circ\,54'\!.3$	$44^\circ\,51'\!.4$	$44^\circ\,42'\!.8$
	$\theta_1=$	89 56.6	89 53.1	89 51.4	89 48.5	89 42.3	89 25.7
рефракція въ зенитѣ	$\xi=$	$0''\!.060$	$0''\!.120$	$0''\!.150$	$0''\!.201$	$0''\!.302$	$0''\!.608$

.(14)

При постоянномъ m на заданной широтѣ $\varphi=\delta$ величина ξ постоянна и наблюденіями изъ одной или многихъ точекъ одной и той же широты обнаружена быть не можетъ. Наблюденія же на разныхъ широтахъ величину ξ выдѣлить могли бы, но при условіи очень высокой ихъ точности, характеризуемой немногими сотыми долями секунды дуги, такъ какъ при опредѣленномъ m всѣ значенія θ при всѣхъ δ больше тѣхъ θ_1, которые выступаютъ въ вышеприведенной таблицѣ.

Наиболѣе выгодно сравнивать наблюденія среднихъ широтъ съ наблюденіями на экваторѣ.

Дифференцированіе θ и R по m даетъ

$$\frac{d\theta}{dm} = -\frac{2(1-m)\tan\delta}{(1-m)^4+\tan^2\delta} \dots\dots\dots\dots\dots (15)$$

$$\frac{dR}{dm} = +\frac{R^3}{b^2}(1-m)\cos^2\delta, \dots\dots\dots\dots\dots (16)$$

$\frac{d\theta}{dm} = 0$ только при $m = 1$, т. е. въ случаѣ крайнемъ и не реальномъ. $\frac{dR}{dm}$ представляетъ коэффиціентъ перемѣнъ высоты волны при перемѣнахъ сжатія, опредѣляемаго притягательными дѣйствіями Луны и Солнца. Наибольшей величины перемѣны высоты достигаютъ на экваторѣ, при $\varphi = \delta = 0$; наименьшей — у полюса, при $\varphi = \delta = 90°$.

Изъ (15) видно, что при положительномъ δ съ возрастаніемъ m уголъ θ убываетъ и увеличивается рефракціонное смѣщеніе ξ зенита, — это видимъ и въ вышеприведенной таблицѣ. Слѣдовательно, всякое искривленіе верхней границы преломляющаго слоя атмосферы, идентичное съ увеличеніемъ сжатія, увеличиваетъ и ошибку рефракціи или рефракціонное смѣщеніе зенита при наблюденіяхъ въ зенитѣ. Наибольшей эта ошибка оказывается въ широтѣ около 45°. Для иллюстраціи составимъ таблицу значеній θ и ξ въ случаѣ сжатія $m = \frac{1}{300}$, одинаковаго съ твердымъ тѣломъ Земли, также для $m = \frac{1}{1000}$, $m = \frac{1}{200}$ и $m = \frac{1}{100}$.

Таблица рефракціонныхъ смѣщеній зенита.

δ или φ	$m = \frac{1}{1000}$			$m = \frac{1}{300}$			$m = \frac{1}{200}$			$m = \frac{1}{100}$			δ или φ
		θ	ξ		θ	ξ		θ	ξ		θ	ξ	
0°	90°	0′.00	0′.00	90°	0′.00	0′.00	90°	0′.00	0.00	90°	0′.00	0.00	0°
10	89	58.83	1.17	89	56.07	3.93	89	54.08	5.92	89	48.07	11.93	10
20		57.81	2.19		52.60	7.40		48.88	11.12		37.62	22.38	20
30		57.05	2.95		50.05	9.95		45.04	14.96		29.93	30.07	30
40		56.64	3.36		48.70	11.30		43.02	16.98		25.92	34.08	40
50		56.65	3.35		48.70	11.30		43.04	16.96		26.04	33.96	50
60		57.05	2.95		50.08	9.92		45.11	14.89		30.23	29.77	60
70		57.81	2.19		52.65	7.35		48.96	11.04		37.96	22.04	70
80		58.84	1.16		56.08	3.92		54.13	5.87		48.29	11.31	80
90	90	0.00	0.00	90	0.00	0.00	90	0.00	0.00	90	0.00	0.00	90

§ 2. Приливы въ земной атмосферѣ подтверждаются лунными и солнечными членами въ колебаніяхъ широты мѣста.

Если разсматривать наблюденія, произведенныя только въ зенитѣ, напримѣръ, всѣ съ пассажнымъ инструментомъ въ 1-мъ вертикалѣ или при другихъ инструментахъ только избранныя, то вышеизложенныя заключенія остаются неизмѣнными, будетъ ли мѣсто наблюденій въ центрѣ Земли или на ея поверхности. Оставаясь пока въ этомъ частномъ случаѣ, прослѣдимъ нѣкоторыя слѣдствія изъ нашей гипотезы эллипсоидальной формы земной атмосферы.

Если Луна и Солнце своимъ притягательнымъ дѣйствіемъ, перемѣщаясь относительно Земли, производятъ въ капельныхъ ея частяхъ приливъ и отливъ, то, можно полагать, что и въ атмосферномъ океанѣ видъ верхней его поверхности не остается постояннымъ. Если приливныя, отливныя и случайныя волны въ атмосферѣ дѣйствительно происходятъ, то ихъ можно разсматривать, какъ поверхности различнаго сжатія, оскулирующія съ основнымъ эллипсоидомъ вращенія, какъ перемѣны сжатія m основного эллипсоида въ цѣломъ или въ его отдѣльныхъ частяхъ. Перемѣны систематическаго характера, такъ какъ они сопровождаются перемѣнами въ рефракціи, должны отражаться въ значеніяхъ широты мѣста, которыя всѣ получаются черезъ посредство зенитныхъ разстояній. Такія перемѣны возможно выдѣлить изъ очень точныхъ наблюденій и въ одномъ только мѣстѣ. Перемѣны въ сжатіи характера случайнаго, т. е. случайныя волны на поверхности или въ массѣ воздушнаго океана мы всегда черезъ посредство рефракціи наблюдаемъ съ его дна въ видѣ вѣчно колеблющихся даже «спокойныхъ» изображеній свѣтилъ въ астрономическихъ трубахъ. Размѣры этихъ случайныхъ колебаній и все разнообразіе ихъ характера особенно удобно изучать именно въ 1-мъ вертикалѣ при вертикально стоящей трубѣ и медленномъ въ полѣ зрѣнія движеніи изображенія звѣзды. Но займемся волнами характера систематическаго.

Для полугодового періода въ колебаніяхъ широты мною получено

$$\left.\begin{array}{l}\Delta\varphi = +\underset{\pm 9}{0''\!.031}\cos(2\,.\,2\pi t - \underset{\pm 16}{149^\circ}) \text{ — изъ наблюденій} \\ \qquad\text{въ 1-мъ вертикалѣ} \\ \Delta\varphi = +\underset{\pm 6}{0''\!.012}\cos(2\,.\,2\pi t - \underset{\pm 26}{190^\circ}) \text{ — изъ наблюденій} \\ \qquad\text{Пулк. зенитъ-телескопомъ.}\end{array}\right\}\ldots.(17)$$

Время максимума этого колебанія приходится на эпоху равноденствій весенняго ($t = 0^{\text{r}}.223$, марта 23-го) и осенняго ($t = 0^{\text{r}}.723$, сентября 22), а наименьшее значеніе — на эпохи солнцестоянія лѣтняго ($t = 0^{\text{r}}.473$, іюня 23) и зимняго ($t = 0^{\text{r}}.973$, декабря 22-го).

Такое измѣненіе въ полной мѣрѣ сходно съ перемѣнами величины H въ выраженіи[1]

$$H = M\left(\cos^2\delta - \frac{1}{3}\right)\cos(\sigma t + \varepsilon), \ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

представляющемъ высоту волны для всякаго прилива съ длиннымъ періодомъ, при чемъ δ есть склоненіе свѣтила, производящаго приливъ. Величина H, независимо отъ перемѣнъ t, имѣетъ два максимума (при $\delta = 0$) и два минимума (при крайнихъ значеніяхъ δ) точно такъ, какъ въ нашемъ полугодовомъ періодѣ (17): — во время равноденствій склоненіе Солнца $\delta = 0$.

Изъ своихъ наблюденій въ 1-мъ вертикалѣ за время 1908.6—1909.6 для періода связаннаго не съ Солнцемъ, а съ Луною, я получилъ такое выраженіе:

$$\Delta\varphi_{☾} = +\underset{\pm 15}{0.050}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3\left(\frac{3}{2}\cos^2\delta - 1\right), \ldots\ldots\ldots (19)$$

въ которомъ вѣроятная ошибка $\pm 0''.015$ коэффиціента $+0''.050$ не исключаетъ возможности его реализма; π — параллаксъ Луны въ моментъ наблюденія, а π_0 — параллаксъ средній; δ — склоненіе свѣтила.

Такъ какъ элементы движенія Луны сравнительно съ элементами движенія Солнца измѣняются быстро, то разложеніе колебаній широты въ гармоническій рядъ членовъ лунныхъ представляетъ затрудненія. Ради возможности сравненія выраженій разложенія изъ различныхъ рядовъ наблюденій мнѣ казалось наиболѣе выгоднымъ, а въ количествѣ вычисленій и наиболѣе экономнымъ отдѣлить постоянный множитель коэффиціента амплитуды колебанія отъ множителей перемѣнныхъ, зависящихъ отъ элементовъ орбиты. Такое раздѣленіе мы и видимъ въ выраженіи (19), подробности полученія котораго предположено сообщить въ особомъ трудѣ, обширномъ, представляющемъ рѣшеніе системы 1485 уравненій съ 5 неизвѣстными.

Притягательное дѣйствіе Луны на Землю въ 2,23 раза больше, чѣмъ Солнца, вслѣдствіе этого то же выраженіе (19) въ отношеніи къ Солнцу должно представляться такъ

$$\Delta\varphi_{\odot} = +\underset{\pm 7}{0''.022}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3\left(\frac{3}{2}\cos^2\delta - 1\right)\ldots\ \ldots\ldots (20)$$

---

[1] Horace Lamb. Lehrbuch der Hydrodynamik. Berl. 1907, стр. 394.

Прямое вычисленіе подобнаго выраженія въ отношеніи къ Солнцу еще не закончено, такъ какъ это связано съ очень большой вычислительной работой, но въ одной изъ предыдущихъ статей[1] для годового періода мною выведено

$$\left.\begin{aligned}&\Delta\varphi_{\odot} = +\underset{\pm 8}{0''.036}\cos(2\pi t - \underset{\pm 9}{13^\circ}) \text{ — изъ наблюденій въ}\\&\qquad\text{1-мъ вертикалѣ,}\\&\Delta\varphi_{\odot} = +\underset{\pm 6}{0''.017}\cos(2\pi t - \underset{\pm 25}{343^\circ}) \text{ — изъ наблюденій}\\&\qquad\text{зенитъ-телескопомъ.}\end{aligned}\right\}\ldots\ldots(21)$$

Наибольшее значеніе въ этихъ выраженіяхъ совпадаетъ съ началомъ года, когда Солнце въ перигеліи (по первому выраженію $t = +0^{r}.036$, по второму $t = -0^{r}.047$, считая t отъ начала года; а время перигелія $t = +0^{r}.006$) и наименьшее значеніе приходится на средину года, что вполнѣ соотвѣтствуетъ выраженіямъ (18) и (20).

При истолкованіи согласно съ изложенной въ § 1 гипотезой только-что представленныхъ колебаній широты, не будемъ упускать изъ виду, что *приливное поднятіе поверхности воздушнаго океана въ какомъ-либо мѣстѣ въ области экватора увеличиваетъ сжатіе* $m = \frac{a-b}{a}$ *эллипсоида;* съ увеличеніемъ сжатія уменьшается уголъ θ надъ Пулковомъ; съ уменьшеніемъ угла θ увеличивается его дополненіе, увеличивается рефракціонное смѣщеніе видимаго зенита къ сѣверу, т. е. *увеличивается значеніе широты*, получаемое по формулѣ

$$\varphi = \delta + z \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(22)$$

Отливъ въ атмосферѣ согласно гипотезѣ *долженъ сопровождаться* обратнымъ явленіемъ — *уменьшеніемъ значеній широты.*

Раньше чѣмъ предпринять очень сложное вычисленіе выраженія (19) и другихъ, соотвѣтствующихъ суточнымъ и полусуточнымъ колебаніямъ, я въ видѣ испытанія на Луну, положивши въ основу вычисленія среднее суточное измѣненіе σ долготы Луны[2], получилъ изъ своихъ наблюденій мѣсячный періодъ колебанія широты совсѣмъ неожиданно въ такомъ видѣ

$$\Delta\varphi_{☾} = +\underset{\pm 8}{0''.023}\cos(\sigma t - \underset{\pm 21}{86^\circ}), \ldots\ldots\ldots\ldots(23)$$

— при t выраженномъ въ годахъ, σ отнесено къ году.

---

[1] А. С. Васильевъ. Полугодовой и годовой члены въ колебаніяхъ широты мѣста. Продолженіе статьи «Пассажный инструментъ и зенитъ-телескопъ въ результатахъ наблюденій надъ широтою мѣста». ИРАН 1917, 1167.

[2] А. С. Васильевъ. «Мѣсячный періодъ въ колебаніяхъ широты мѣста». ИРАН 1918, 577—586.

Такое выраженіе явно не аналогично годовому періоду, относящемуся къ Солнцу, такъ какъ крайнія значенія этого колебанія совпадаютъ не съ эпохами перигея и апогея, а съ моментами положенія Луны въ плоскости эклиптики. При этомъ наибольшее значеніе соотвѣтствуетъ съ запозданіемъ въ 3 ч. 51 м. положенію Луны въ нисходящемъ узлѣ, а наименьшее съ опозданіемъ въ 12 ч. 48 м. положенію въ узлѣ восходящемъ. Оказывается, что происхожденіе и такого колебанія въ нашей гипотезѣ находитъ свое полное объясненіе.

Мѣсячный періодъ выраженія (23) опредѣляется взаимнымъ сочетаніемъ положеній Луны и Солнца, которыя оба, приходя въ одну плоскость, свое вліяніе, въ отраженной ли въ прямой ли приливной волнѣ, т. е. въ различныхъ фазахъ складываютъ. При этомъ лунная волна въ 2,23 раза $\left(\frac{m}{M}\cdot\frac{R'^3}{R^3}\right)$ выше солнечной. Въ моменты нахожденія Луны въ восходящемъ узлѣ ея орбиты лунная болѣе высокая волна находится южнѣе солнечной и уголъ θ *больше*, чѣмъ когда Луна въ нисходящемъ узлѣ, а лунная бо̀льшая волна къ солнечной меньшей подходитъ съ сѣвера. Кривизна поверхности, точнѣе, сжатіе оскулирующаго съ атмосфернымъ эллипсоида надъ мѣстомъ наблюденій въ этихъ двухъ случаяхъ явно различно; различно и рефракціонное смѣщеніе зенита: при бо̀льшемъ θ рефракціонное смѣщеніе зенита меньше, широта меньше—въ восходящемъ узлѣ,—при меньшемъ θ рефракціонное смѣщеніе зенита больше и широта больше,—въ нисходящемъ узлѣ.

Гипотеза эллипсоидальной формы атмосферы, точнѣе, гипотеза ея приливовъ подтверждается еще и колебаніями широты суточными и полусуточными, лунными и солнечными. Такія колебанія изъ моихъ наблюденій мною выдѣлены. Эта весьма сложная работа будетъ описана особо, но результатъ разложенія интересно представить и здѣсь:

Изъ наблюденій только 1 года (1908,6—1909,6) съ сравнительно хорошо выдержанной симметріей наблюденій получилось

$$\varphi_{☾} = +\underset{\pm 15}{0''\!.050}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3\left(\frac{3}{2}\cos^2\delta-1\right)+\underset{\pm 16}{0''\!.092}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3\sin 2\delta\cos(\sigma_{☾}-\underset{\pm 0.6}{15^{\text{ч}}\!.5})+$$

$$+\underset{\pm 9}{0''\!.019}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3\cos^2\delta\cos(2\sigma_{☾}-\underset{\pm 1.7}{18^{\text{ч}}\!.3})\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(24)$$

Изъ наблюденій всѣхъ (1908,6—1911,7) съ симметріей не полной, вслѣдствіе обрыва работы по независящимъ отъ меня обстоятельствамъ[1]

---

[1] ИРАН 1917, 1048—1050 и 850.

$$\varphi_{\text{☾}} = +\underset{\pm 10}{0''\!.021}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3\left(\frac{3}{2}\cos^2\delta - 1\right) + \underset{\pm 11}{0''\!.057}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3 \sin 2\delta\cos(\sigma_{\text{☾}} - \underset{\pm 0.7}{16\overset{\text{ч}}{.}6}) +$$

$$+\underset{\pm 6}{0''\!.020}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3 \cos^2\delta\cos(2\sigma_{\text{☾}} - \underset{\pm 1.2}{17\overset{\text{ч}}{.}3}) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (25)$$

Въ обоихъ выраженіяхъ $\sigma_{\text{☾}}$ означаетъ часовой уголъ Луны. Оба выраженія въ отношеніи фазъ подтверждаютъ другъ друга.

Солнечные члены $\varphi_{\odot}$ получимъ дѣленіемъ числовыхъ коэффиціентовъ въ членахъ лунныхъ на 2,23, всѣ фазы должны оставаться неизмѣненными. Непосредственное же вычисленіе по его сложности, какъ упомянуто, еще не закончено.

§ 3. Приливы въ земной атмосферѣ подтверждаются наблюденіями барометрическими.

Гипотеза приливныхъ волнъ въ атмосферѣ, возбуждаемыхъ притяженіемъ Луны и Солнца, превратится въ реальность, въ теорію, если будетъ объединять всѣ подходящія явленія, не только мои астрономическія. Имѣю въ виду колебанія барометрическія, которыхъ полусуточный ходъ установленъ уже давно.

Согласно моей гипотезѣ наиболѣе отчетливыя показанія барометра можно ожидать въ зонахъ ближайшихъ къ экватору, такъ какъ именно тамъ, между широтами + 28° и — 28° имѣютъ мѣсто подъ притягательнымъ дѣйствіемъ Луны и Солнца наибольшіе подъемы и опусканія верхней поверхности атмосфернаго океана, — см. выраженіе (16) для $\frac{dR}{dm}$.

Въ «Основахъ Метеорологіи» проф. А. В. Клоссовскаго[1] читаемъ: «.... не существуетъ другого метеорологическаго элемента, который обладалъ бы такимъ рѣзко выраженнымъ полусуточнымъ ходомъ со значительной амплитудой, какъ полусуточная волна давленія. Очевидно, что въ данномъ случаѣ мы не имѣемъ дѣла съ настоящими атмосферными приливами и отливами, такъ какъ дѣйствіе Луны должно было бы быть сильнѣе; на дѣлѣ же здѣсь луннаго періода не обнаруживается». — Выше въ § 2 представлены обнаруженные мною въ колебаніяхъ широты мѣста лунные періоды разнообразныхъ типовъ: — періоды въ зависимости отъ разстоянія свѣтилъ Луны и Солнца, отъ склоненія, суточный, полусуточный, и, наконецъ, весьма эффектный мѣсячный. Но читаемъ у А. В. Клоссовскаго дальше:

---

[1] Стр. 120—121, изданія «Mathesis» въ Одессѣ 1914 г.

«Лордъ Кельвинъ — Rayleigh относительно происхожденія полусуточной волны высказалъ предположеніе, что собственный періодъ свободныхъ колебаній атмосферы лежитъ очень близко къ 12 часамъ, а потому даже и сравнительно ничтожное возбужденіе полусуточнаго періода должно дать полусуточное колебаніе давленія со значительно бо̀льшей амплитудой, нежели такое же возбужденіе для суточнаго колебанія давленія. Подобную возбуждающую причину надо искать въ томъ, что наблюдаемое суточное измѣненіе температуры можно разложить на суточное и полусуточное колебанія; хотя амплитуда послѣдняго колебанія составляетъ лишь только $^1/_4$ — $^1/_8$ амплитуды колебанія суточнаго, но тѣмъ не менѣе малая полусуточная волна, благодаря дѣйствію резонанса, можетъ дать бо̀льшее колебаніе давленія, чѣмъ болѣе интенсивная суточная температурная волна.

Эти предположенія Кельвина оправдались. Маргулесъ, пользуясь уравненіями, аналогичными Лапласовымъ для приливовъ и отливовъ, замѣнивъ лишь силы притяженія Луны и Солнца дѣйствіемъ температурныхъ волнъ, показалъ, что изъ волнъ давленія, произведенныхъ температурными волнами для суточной волны, періодъ въ 24 часа сильно отличается отъ собственнаго періода колебаній атмосферы, тогда какъ для полусуточной волны періодъ лежитъ настолько близко къ періоду свободныхъ колебаній атмосферы, что, благодаря резонансу, дѣйствіе слабой полусуточной волны приводитъ къ интенсивной полусуточной волнѣ давленія».

Итакъ, не наблюдалъ ли и я въ 1-мъ Пулковскомъ вертикалѣ рефракціонное отраженіе резонирующихъ волнъ атмосферы возбуждаемыхъ суточнымъ періодомъ температуры, съ меридіана на меридіанъ, какъ и приливъ, передвигающимся? — Лунные періоды, мною въ колебаніяхъ широты выдѣленные, разрушаютъ это предположеніе, а въ построеніи Маргулеса требуютъ пересмотра и дополненій.

Вникнемъ въ наблюденія детальнѣе. Было бы хорошо имѣть разложеніе, подобное моему, въ лунные гармоническіе члены и барометрическихъ наблюденій. Но такого, т. е. подобныхъ моему разложеній, кажется, нѣтъ: въ извѣстныхъ мнѣ этого рода работахъ солнечные сроки замѣнялись соотвѣтственными лунными, ближайшими, съ округленіемъ до цѣлыхъ часовъ.

На основаніи моего разложенія (24 и 25) для Луны въ отношеніи къ Солнцу для полусуточнаго періода имѣемъ

$$\Delta\varphi_{\odot} = + \underset{\pm 3}{0''\!.009} \left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3 \cos^2\delta \cos(2\sigma_{\odot} - \underset{\pm 1.2}{17^{\text{ч}}\!.3}), \quad \ldots\ldots(26)$$

выраженіе, котораго максимумъ приходится на 8,7 час. вечера и на 8,7 час. утра (по выраженію [24] на 9,2 час. вечера и 9,2 час. утра), а минимумъ приблизительно на 3 часа вечера и на 3 часа утра.

У проф. Клоссовскаго читаемъ: «Полусуточныя колебанія обнаруживаютъ замѣчательную правильность. Время наступленія точекъ поворота, на всемъ земномъ шарѣ до 60° широты, почти одно и то же (максимумъ въ 9—10 час. утра и въ 9—10 час. вечера, минимумъ въ 3—4 часа утра и въ 3—4 часа дня). Волна полусуточнаго колебанія съ двумя гребнями, въ теченіе сутокъ обтекаетъ весь земной шаръ. Волна эта у экватора подается нѣсколько впередъ и отстаетъ по мѣрѣ удаленія отъ него. Амплитуды колебаній уменьшаются къ полюсамъ отъ 0,98 до 0,09 мм.». — Полное совпаденіе съ моими формулами, а въ послѣднихъ словахъ даже подтвержденіе моихъ соображеній, высказанныхъ въ началѣ этой главы о наибольшей отчетливости барометрическихъ наблюденій.

Сопоставимъ точнѣе. Въ полусуточномъ членѣ для колебаній полуамплитуды атмосфернаго давленія Ганъ (Hann) по наблюденіямъ на 117 станціяхъ эмпирически вывелъ такую зависимость отъ широты φ[1]

$$a_2 = 0^{\text{mm}}.984 - 0^{\text{mm}}.188 \sin\varphi - 0^{\text{mm}}.978 \sin^2\varphi \, \ldots\ldots\ldots (27)$$

Это можно представить еще такъ:

$$a_2 = 0^{\text{mm}}.006 + 0^{\text{mm}}.978 \cos^2\varphi - 0^{\text{mm}}.188 \sin\varphi. \, \ldots\ldots\ldots (28)$$

По моимъ же формуламъ въ § 1 настоящей статьи, представляющимъ въ общихъ чертахъ явленіе теоретически въ предположеніи перемѣнъ сжатія атмосфернаго эллипсоида, изъ выраженія (16) для колебаній верхней границы атмосфернаго слоя, интегрирующаго рефракцію, имѣемъ

$$\frac{dR}{dm} = + \frac{R^3}{b^2}(l - m)\cos^2\varphi, \, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (29)$$

выраженіе совершенно сходное съ эмпирической формулой Гана.

Послѣдній же членъ формулы Гана — 0.188 мм. $\sin\varphi$, составляющій въ широтѣ 60° величину въ 0.162 мм., указываетъ, что въ дѣйствительности приливъ въ экваторіальной зонѣ сопровождается отливомъ у полюсовъ.

---

[1] По рецензіи М. А. Рыкачева въ Морск. Сб. Вып. 2, 1889 г. стр. 70—81; статьи Гана и многихъ важныхъ изслѣдованій по метеорологіи въ библіотекѣ Пулковской Обсерваторіи нѣтъ.

Но этихъ совпаденій мало, продолжаемъ читать дальше: «Амплитуды эти (0.98 мм. и 0.09 мм.) обнаруживаютъ годовой ходъ. Онѣ достигаютъ наибольшей и наименьшей величины въ одно и то же время. Максимумъ наступаетъ во время равноденствій, а минимумъ во время солнцестояній. Но въ іюнѣ этотъ минимумъ меньше чѣмъ въ декабрѣ. Амплитуды на всемъ земномъ шарѣ въ перигеліи нѣсколько больше чѣмъ въ афеліи. Фазы и амплитуды почти не зависятъ отъ состоянія погоды». — Въ этихъ словахъ мы имѣемъ полное описаніе члена моего разложенія (уравн. 17 и 19) для длинныхъ періодовъ, который выведенный для Луны, въ приложеніи къ Солнцу представленъ выраженіемъ (20) или просто выраженіями (21).

Сопоставимъ точнѣе. Изъ вышеупомянутыхъ наблюденій Ганъ для полуамплитуды α_2 полусуточнаго члена колебаній атмосфернаго давленія въ тропикахъ получилъ:

$$a_2 = 0\overset{\text{мм}}{.}859 + 0\overset{\text{мм}}{.}0432 \sin(92^\circ 30' + 30^\circ x) + 0\overset{\text{мм}}{.}0632 \sin(287^\circ 22' + 60^\circ x) \quad (30)$$

или, что то же,

$$a_2 = 0\overset{\text{мм}}{.}859 + 0\overset{\text{мм}}{.}0432 \cos 2\pi (t + 0\overset{\text{г}}{.}007) + 0\overset{\text{мм}}{.}0632 \cos 2\pi (2t - 0\overset{\text{г}}{.}452). \quad (31)$$

У меня же изъ астрономическихъ наблюденій надъ колебаніями широты для полусуточнаго члена получилось выраженіе (26); въ этомъ выраженіи часть, соотвѣтствующая коэффиціенту Гана α_2, представляется такъ:

$$a'_2 = \underset{\pm 3}{0''.009} \left(\frac{\sin \pi}{\sin \pi_0} \right)^3 \cos^2 \delta,$$

что введеніемъ средней аномаліи nt, т. е. времени t въ частяхъ года можно представить еще и такъ:

$$a'_2 = \underset{\pm 3}{0''.009} \frac{R_0}{a} \cos^2 \delta \left[1 - e \cos nt + \frac{e^2}{2} (1 - \cos 2nt) \ldots \right]^{-3} \quad . . (32)$$

Ходъ измѣненій коэффиціента α_2 въ обоихъ выраженіяхъ, и у Гана и у меня, совершенно одинаковъ: точки максимума и минимума въ обоихъ выраженіяхъ (31) и (32) выступаютъ въ одинаковомъ числѣ и въ тѣ же самые соотвѣтственно моменты.

Изъ тѣхъ же своихъ астрономическихъ наблюденій, собирая ихъ въ нормальныя точки, я получилъ, независимо отъ какихъ-либо гипотезъ, выраженія (17) и (21), которыя можно представить еще и такъ:

$$\Delta\varphi_\odot = +\underset{\pm 8}{0''.036}\cos 2\pi(t - \underset{\pm 25}{0^{\text{г}}.036}) + \underset{\pm 9}{0''.031}\cos 2\pi(2t - \underset{\pm 44}{0^{\text{г}}.414}) \quad (33)$$

изъ наблюденій въ 1-мъ вертикалѣ,

$$\Delta\varphi_\odot = +\underset{\pm 6}{0''.017}\cos 2\pi(t - \underset{\pm 69}{0.953}) + \underset{\pm 6}{0''.012}\cos 2\pi(2t - \underset{\pm 72}{0^{\text{г}}.528}) \quad (34)$$

изъ наблюденій зенитъ-телескопомъ.

Выраженія (33) и (34) представляютъ въ колебаніяхъ широты ходъ годовой и полугодовой; сравнивать ихъ слѣдовало бы съ такимъ же ходомъ въ показаніяхъ барометра. Но это совершенно невозможно, такъ какъ годовой ходъ барометра является слѣдствіемъ географическаго распредѣленія давленій. Однако, если однѣ и тѣ же причины способны одинаково выражаться какъ въ годовыхъ, полугодовыхъ, такъ и въ полусуточныхъ колебаніяхъ, то выраженіе барометрическое Гана (31) и мои астрономическія (32), (33), (34), также и (20) могутъ быть при изысканіи причинъ сравниваемы. Дѣйствительно, въ (31), (32), (33), (34) и (20) всѣ выступающія точки — максимумы и минимумы совпадаютъ въ числѣ и во времени.

Максимумъ

Выраж. (31)	(32)	(33)	(34)
$t = -0^{\text{г}}.007 =$ 29 декабря	$t = 0.0$	$t = -0.036$	$+0.953$
$+0.226 =$ 24 марта	$\delta_\odot = 0°$	$+0.207$	$+0.264$
$+0.726 =$ 23 сентября	$\delta_\odot = 0°$	$+0.707$	$+0.764$

Минимумъ

Выраж. (31)	(32)	(33)	(34)
$t = +0.493 =$ 29 іюня	$t = 0^{\text{г}}.5$	$t = +0.464$	$+0.453$
$+0.476 =$ 24 іюня	$\delta_\odot = +23°$	$+0.457$	$+0.514$
$+0.976 =$ 23 декабря	$\delta_\odot = -23°$	$+0.957$	$+0.014$

Въ наблюденіяхъ лѣтній минимумъ, 24—29 іюня, долженъ быть болѣе глубокимъ, чѣмъ минимумъ зимній, а максимумы во время равноденствій должны быть выше максимума зимняго. «Но въ іюнѣ этотъ минимумъ меньше, чѣмъ въ декабрѣ» (Клоссовскій, стр. 120).

Что касается суточнаго колебанія, то изъ моего разложенія (24 и 25) для Луны, въ примѣненіи къ Солнцу имѣемъ

$$\Delta\varphi_\odot = +\underset{\pm 5}{0''.026}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3 \sin 2\delta\cos(\sigma_\odot - 16^{\text{ч}}.6), \ldots\ldots (35)$$

— выраженіе, имѣющее максимумъ въ 4,6 час. утра и минимумъ въ 4,6 час. вечера (по выраженію (24) въ 3,5 час. утра максимумъ и въ 3,5 ч. вечера—минимумъ).

Изъ наблюденій въ Батавіи ($\varphi = 6°11'.10$, $\lambda = 106°50'$ вост.) за 17 лѣтъ (1866—1882) у меня для суточнаго хода барометра получилось[1]

$$H = \underset{\pm 6}{0^{мм}.623} \cos(\sigma_\odot - \underset{\pm 2.0}{16^ч 18^м.7}) + \underset{\pm 6}{0^{мм}.968} \cos(2\sigma_\odot - \underset{\pm 1.7}{19^ч 23^м.7}) \quad (36)$$

Изъ наблюденій на 117 станціяхъ Ганъ составилъ таблицу постоянныхъ суточнаго и полусуточнаго хода въ разныхъ широтахъ. Преобразовывая эту таблицу[2] согласно выраженію

$$H = a_1 \cos(\sigma_\odot - \alpha_1) + a_2 \cos(2\sigma_\odot - \alpha_2),$$

мы имѣемъ такія значенія постоянныхъ:

Суточный и полусуточный періоды въ колебаніяхъ барометра.

Группы станцій.	Число станцій.	Средняя широта.		a_1 мм	$\cos(\sigma_\odot - \alpha_1)$	a_2 мм	$\cos(2\sigma_\odot - \alpha_2)$
IV	8	51°.4	*С*	0.147	$\delta_\odot - 17^ч 58^м.4$	0.235	$2\delta_\odot - 20^ч 13^м.6$
V	8	47.1		.256	17 8.8	.296	20 7.2
VI	8	43.3		.271	17 9.2	.335	19 58.4
VII	8	39.6		.405	17 59.6	.456	19 36.0
VIII	7	33.8		.425	16 28.8	.572	19 49.6
IX	7	24.2		.610	17 2.8	.886	19 52.8
X	4	15.7		.509	16 20.0	1.022	19 34.8
XI	5	7.1		.302	17 52.4	.948	19 17.2
XII	3	1.4	*С*	.473	17 11.6	.951	19 31.6
XIII	3	7.4	Ю	.580	17 7.6	.948	19 35.2
XIV	4	18.9		.297	17 6.4	.762	19 26.8
XV	5	34.2		.348	17 51.6	.488	19 10.8
Хобартонъ		42.9		.291	14 52.0	.500	18 32.0
Южная Георгія		54.5		.096	16 10.4	.214	19 14.0

Фазы барометрическихъ выраженій сравнительно съ фазами выраженій (35) и (26), полученныхъ мною изъ наблюденій астрономическихъ, въ общемъ сходны, но запаздываютъ. Запаздываніе и вообще различіе въ фазахъ возможно объяснить высокой широтой ($\varphi = 59°46'$) моихъ наблюденій, но еще больше треніемъ приливной волны о земную поверхность, — треніемъ, которое въ сочетаніи съ мѣстными условіями создаетъ прикладной часъ атмосфернаго прилива. Въ наблюденіяхъ барометрическихъ прикладной часъ опредѣляется строеніемъ мѣстности, къ мѣсту наблюденій сравнительно ближайшей; въ колебаніяхъ зенитныхъ разстояній, суточныхъ и полусуточныхъ, возможно вліяніе строенія мѣстности по меридіану и весьма отдаленной. При анализѣ барометрическихъ наблюденій сравнительномъ съ астрономическими выясняются и другія подробности явленія, которыя изложить удобнѣе въ особомъ изслѣдованіи.

---

[1] Матеріалъ взятъ изъ статьи Гана (Hann): Bemerkungen über täglichen Oscillation des Barometers, Sitzber. der Wiener Akad. T. XCIII, 2-ое отд., 1886 г. стр. 981—994.

[2] По рецензіи М. А. Рыкачева въ Морск. Сб. Вып. 2, 1889 г., стр. 70—81.

Въ метеорологическихъ матеріалахъ суточный періодъ слишкомъ искаженъ тепловыми вліяніями, но складывая мысленно дѣйствіе двухъ моихъ періодовъ (26) и (35), полусуточнаго и суточнаго, заключаемъ, что въ барометрическихъ наблюденіяхъ, вечерній минимумъ долженъ быть болѣе глубокимъ, чѣмъ минимумъ утренній въ 3—4 часа, такъ какъ вечеромъ складываются два минимума, а утромъ складываются минимумъ съ максимумомъ. Въ «Климатахъ земного шара» проф. А. И. Воейкова находимъ на стр. 248 заключеніе: «На морѣ утренній минимумъ меньше дневного (послѣ полуденнаго). На Бенгальскомъ заливѣ утренній минимумъ слишкомъ на 0.6 мм. меньше (ниже) вечерняго, а въ Калькуттѣ слишкомъ на 0.7 мм.».

То же и на всѣхъ схематическихъ кривыхъ суточнаго хода барометра въ «Основахъ метеорологіи» А. В. Клоссовскаго, стр. 116—118, рис. 48, 49, 50.

Приливы атмосферные надъ экваторомъ должны сопровождаться на томъ же меридіанѣ нѣкоторой степенью отлива у полюсовъ и обратно; вслѣдствіе этого въ обсерваторіяхъ, близкихъ къ полюсу, результаты наблюденій барометрическихъ должны быть обратными наблюденіямъ экваторіальнымъ,—этого мы коснулись выше. И дѣйствительно, «въ полярныхъ странахъ колебанія барометра незначительны и совершаются иначе, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ, — они представляютъ собою какъ бы обратное ослабленное отраженіе колебаній центральной Азіи» (см. Д. А. Лачиновъ. Основы метеорологіи и климатологіи, Спб. 1895, стр. 214).

Такимъ образомъ существованіе въ атмосферѣ приливовъ, опредѣляемыхъ притягательнымъ дѣйствіемъ свѣтилъ, оказывается, повидимому, фактомъ. Дальнѣйшему уясненію этого факта и утвержденію его могли бы служить:

1) Выраженіе колебаній широты въ часовыхъ углахъ Солнца, выведенное прямо изъ наблюденій, подобно моимъ выраженіямъ (24) и (25) для Луны; — это вычисленіе еще не закончено; главныя его трудности — удачное выдѣленіе тепловыхъ вліяній Солнца.

2) Выраженіе колебаній барометра въ часовыхъ углахъ Луны, выве-

денное прямо изъ наблюденій; — опыты такого рѣшенія, мнѣ извѣстные, съ выраженіями (24) и (25) не согласны, — необходимо выяснить причину несогласія.

3) Выдѣленіе, какъ изъ барометрическихъ, такъ и изъ астрономическихъ наблюденій волнъ Кельвина, резонирующихъ на тепловыя дѣйствія Солнца.

4) И, конечно, опубликованіе моихъ наблюденій съ ихъ обработкою и 1485 уравненіями, давшими въ рѣшеніи выраженія (24) и (25).

Эти задачи трудно разрѣшимы (послѣдняя вслѣдствіе обширности матеріала), такъ какъ тепловыя дѣйствія Солнца отражаются не только въ атмосферѣ, во множествѣ ея факторовъ, но и въ инструментѣ и въ его обстановкѣ. Необходимо предварительное удачное или выдѣленіе или выключеніе всѣхъ этихъ побочныхъ отраженій. Сами астрономическія наблюденія въ исполненномъ видѣ и ихъ программы содержатъ несовершенства вслѣдствіе невозможности создать желательное распредѣленіе звѣздъ и наблюденій въ кругахъ времени, суточномъ и годовомъ. Отъ этого въ результатъ наблюденій входятъ неточности астрономическихъ постоянныхъ, нутаціи и аберраціи. Эти неточности, зависящія больше всего отъ долготы узловъ луннаго движенія и отъ долготы Солнца, оказываютъ наибольшее вліяніе въ тѣхъ именно точкахъ времени, которыя выдѣлились въ настоящемъ изслѣдованіи. Такимъ образомъ изслѣдованіе должно быть изучено и въ этомъ направленіи.

Но къ вопросу о существованіи приливовъ въ земной атмосферѣ возможно подойти еще съ одной стороны.

Изслѣдуемъ вторую часть проявленій на атмосферѣ силы тяготѣнія, — эллипсоидальна ли форма атмосферы?

§ 4. Случай наблюденій въ какомъ угодно зенитномъ разстояніи, въ меридіанѣ.

Для наблюденій не зенитальныхъ учетъ вліянія эллипсоидальной формы атмосферы представляетъ усложненія главнымъ образомъ отъ незнанія точной высоты слоевъ астрономическаго преломленія.

Сравнительно съ радіусомъ Земли вся атмосферная оболочка, даже до ея крайнихъ предѣловъ, представляетъ толщину очень незначительную. Однако есть признаки, указывающіе, что астрономическое преломленіе опредѣляется слоями атмосферы къ поверхности Земли совсѣмъ близкими. Одинъ изъ признаковъ совершенно новый, вытекающій изъ моихъ собственныхъ наблюденій въ 1-мъ вертикалѣ будетъ представленъ впослѣдствіи, — онъ показываетъ, что слои астрономическаго преломленія находятся въ предѣлахъ, пожалуй, только 10 километровъ высоты.

Представимъ себѣ Землю радіуса R и слой атмосферы высоты h. Уголъ x при центрѣ Земли, которымъ ограничивается все протяженіе атмосферы, находящейся надъ горизонтомъ даннаго мѣста, представляется выраженіемъ

$$\cos\frac{x}{2}=\frac{r}{r+h}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(36)$$

Это даетъ при толщинѣ преломляющаго слоя

$$\begin{array}{lcc} & \text{въ 100 км.} & \text{въ 10 км.} \\ x= & 20^\circ 46' & 6^\circ 36' \end{array}$$

или въ частяхъ четверти окружности

$$x:\frac{\pi}{2}=0.231 \qquad 0.073$$

Итакъ, при разсмотрѣніи вліянія угла θ на зенитныя разстоянія свѣтилъ можно всю верхнюю границу атмосферы, расположенной надъ горизонтомъ даннаго мѣста, съ достаточнымъ приближеніемъ разсматривать какъ одинъ, два или три плоскихъ элемента верхней поверхности атмосфернаго эллипсоида. Протяженіе каждаго такого элемента, считая по меридіану, составляетъ на 10 километровой высотѣ всего только 0.073 доли четверти меридіана, т. е. около 0.1 всего того протяженія, на которомъ θ принимаетъ всѣ возможныя свои значенія.

Отсюда слѣдуетъ, что лучъ отъ звѣзды, наблюдаемой съ поверхности Земли въ зенитномъ разстояніи z, встрѣчаетъ верхній слой атмосферы приподнятымъ съ юга на уголъ dz сравнительно съ слоями формы строго сферической.

Изъ уравненія (13) рефракціи для какого угодно z имѣемъ происходящую отъ такого поднятія ошибку рефракціи

$$dr=\alpha\sec^2 z\,dz,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(37)$$

каковая ошибка въ зенитное разстояніе входитъ для южныхъ звѣздъ со знакомъ —, для сѣверныхъ со знакомъ +.

Такимъ образомъ зенитное разстояніе, исправленное за рефракцію и за рефракціонное смѣщеніе dz зенита, представляется въ такомъ видѣ

$$Z=z+\alpha\tan z\pm\alpha\sec^2 z\,dz\left\{\begin{array}{l}+\text{ для южной звѣзды}\\ -\text{ для сѣверной звѣзды}\end{array}\right\}\ldots(38)$$

Для какой либо звѣзды, наблюдаемой въ верхней и нижней кульминаціяхъ, имѣемъ

$$\delta^{в}-\varphi-\Delta\varphi_{в}=\pm z_{в}\pm\alpha\tan z_{в}-\alpha\sec^2 z_{в}\,dz\left\{\begin{array}{l}+\text{звѣзда между зенитомъ и полюсомъ}\\-\text{звѣзда къ югу отъ зенита}\end{array}\right\}\;..(39)$$

$$180^\circ-\delta_{н}-\varphi-\Delta\varphi_{н}=+z_{н}+\alpha\tan z_{н}-\alpha\sec^2 z_{н}\,dz\ \text{звѣзда ниже полюса.}$$

Складывая, получаемъ

$$\left.\begin{array}{l}(\delta_{в}-\delta_{н})+(180^\circ-2\varphi)-(\Delta\varphi_{в}+\Delta\varphi_{н})=z_{н}\pm z_{в}+\\+\alpha(\tan z_{н}\pm\tan z_{в})-\alpha\,dz(\sec^2 z_{н}+\sec^2 z_{в})\end{array}\right.\left\{\begin{array}{l}-\text{звѣзда къ югу отъ зенита}\\+\text{звѣзда между зен. и пол.}\end{array}\right\}\;....(40)$$

— уравненіе, изъ котораго для даннаго мѣста возможно опредѣлить и коэффиціентъ рефракціи α и рефракціонное смѣщеніе зенита dz, или величину къ нему близкую, если высота атмосферы больше нами предположенной.

Остаточныя ошибки уравненій (40) могли бы служить для выдѣленія полусуточнаго члена атмосферныхъ приливовъ.

При хорошо извѣстномъ α рефракціонное смѣщеніе зенита можно опредѣлять изъ наблюденія всѣхъ звѣздъ безразлично съ помощью уравненій вида (38) и (39) съ точностью тѣмъ большей, чѣмъ звѣзда ближе къ горизонту, но не ближе 5°.

Для иллюстраціи явленія вычислимъ происходящія отъ смѣщенія зенита ошибки рефракціи для Одессы ($\varphi=46^\circ 29'$) и для Пулкова ($\varphi=59^\circ 46'$) въ предположеніи сжатія $m=\frac{1}{1000}$ и сжатія равнаго сжатію твердой поверхности Земли, $m=\frac{1}{300}$. Эта таблица намъ послужитъ и въ дальнѣйшемъ (стр. 195).

§ 5. Новый выгоднѣйшій способъ наблюденія приливовъ въ земной атмосферѣ.

Называя черезъ $\Delta\alpha$ поправку коэффиціента рефракціи, въ предположеніи, что приняты въ учетъ вмѣстѣ съ этимъ коэффиціентомъ и другія подробности самаго вопроса объ астрономической рефракціи, изъ уравненія (38) имѣемъ при перемѣнномъ dz

$$\Delta\alpha\tan z\pm\alpha\,dz\sec^2 z\pm\Delta\alpha\,dz\sec^2 z-(Z-z')=v\;......(41)$$

или проще

$$\Delta\alpha\tan z\pm dz\,\alpha\sec^2 z-(Z-z)=v\left\{\begin{array}{l}+\text{для южной звѣзды}\\-\text{для сѣверной звѣзды}\end{array}\right\}\;......(42)$$

Ошибки рефракціи въ случаѣ эллипсоидальной формы земной атмосферы.

Для южныхъ звѣздъ знакъ —, для сѣверныхъ звѣздъ знакъ +.

z	Сжатіе атмосф. эллипс. $m = \frac{1}{1000}$.					Сжатіе атмосф. эллипс. $m = \frac{1}{300}$.				
	Одесса.		Пулково.		Одесса-Пулково	Одесса.		Пулково.		Одесса-Пулково
0°	0″.059		0″.051		+0″.008	0″.203		0″.174		+0″.029
		0″.000		0″.001			0″.002		0″.001	
5	.059		0.052		7	.205		.175		30
		1		1			4		4	
10	.060		.053		7	.209		.179		30
		3		2			9		7	
15	.063		.055		8	.218		.186		32
		3		3			12		11	
20	.066		.058		8	.230		.197		33
		5		5			17		14	
25	.071		.063		8	.247		.211		36
		7		5			24		20	
30	.078		.068		10	.271		.231		40
		9		9			32		28	
35	.087		.077		10	.303		.259		44
		13		11			43		37	
40	.100		.088		12	.346		.296		50
		17		15			60		51	
45	.117		.103		14	.406		.347		59
		25		22			85		73	
50	.142		.125		17	.491		.420		71
		36		32			126		108	
55	.178		.157		21	.617		.528		89
		56		49			195		151	
60	.234		.206		28	.812		.679		133
		94		83			324		293	
65	.328		.289		39	1.136		.972		164
		173		153			599		512	
70	.501		.442		59	1.735		1.484		251
		374		328			1.295		1.107	
75	.875		.770		105	3.030		2.591		439
		1.069		942			3.701		3.165	
80	1.944		1.712		232	6.731		5.756		975
		5.772		5.083			19.988		17.094	
85	7.716		6.795		921	26.719		22.850		3.869
		184.720		162.667			639.648		547.000	
89	192.436		169.462		21.974	666.367		596.850		96.517

гдѣ Z величина, принимаемая за безошибочную, z — даваемая наблюденіями и вычисленіемъ; v — остаточная ошибка.

Подобныя уравненія получимъ для каждаго изъ наблюденныхъ зенитныхъ разстояній. Рѣшеніе уравненій способомъ наименьшихъ квадратовъ дастъ и поправку коэффиціента рефракціи $\Delta\alpha$ и рефракціонное смѣщеніе dz зенита для даннаго мѣста. Подставивши эти значенія въ уравненія, получимъ остаточныя ошибки v. Въ этихъ остаточныхъ ошибкахъ мы открываемъ второй способъ наблюденія приливовъ земной атмосферы, если первымъ способомъ считать наблюденія въ зенитѣ съ пассажнымъ инструментомъ въ 1-мъ вертикалѣ — изложенный выше въ § 2 и мною осуществленный.

Если существуютъ опредѣляемые движеніемъ Луны и Солнца атмосферные приливы, — а это послѣ сопоставленій въ §§ 2 и 3 едва ли подлежитъ сомнѣнію, — то

$$dz = (dz) + dz', \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (43)$$

гдѣ (dz) есть свойственное данному мѣсту рефракціонное смѣщеніе зенита, для данной широты постоянное, а dz' есть часть, мѣняющаяся въ зависимости отъ приливовъ.

$$\Delta\alpha \tan z \pm \alpha(dz)\sec^2 z - (Z - z) = v' \mp \alpha dz' \sec^2 z \ldots\ldots (44)$$

Членъ $\alpha dz' \sec^2 z$, войдя въ составъ остаточныхъ ошибокъ, придастъ имъ систематическій ходъ, въ зависимости отъ движенія приливныхъ волнъ, главной или отраженной. Если наблюденія—предполагаемъ ихъ всегда въ меридіанѣ — произведены весьма близко къ горизонту, но не ближе 5°, то членъ $\alpha dz' \sec^2 z$ въ остаточныхъ ошибкахъ выступитъ въ весьма явной формѣ, такъ какъ $\sec^2 z$ у горизонта очень быстро возрастаетъ.

$$\left.\begin{array}{llll} \sec^2 60^\circ = & 4.00 & \sec^2 85^\circ = & 132.25 \\ \sec^2 70 = & 8.53 & \sec^2 87 = & 364.81 \\ \sec^2 80 = & 33.18 & \sec^2 89 = & 3283.29 \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots (45)$$

Такимъ образомъ предлагаемый мною новый способъ наблюденія приливовъ атмосферы заключается въ опредѣленіи зенитныхъ разстояній звѣздъ въ меридіанѣ возможно близко къ горизонту, на сѣверѣ или на югѣ, но не ближе 5°. При большихъ зенитныхъ разстояніяхъ инструменты могутъ быть точности не высокой и даже не высокой свѣтосилы, если яркихъ звѣздъ въ предѣлахъ 25° меридіанной высоты надъ горизонтомъ достаточно.

Третій способъ наблюденія приливовъ земной атмосферы— это наблюденія барометрическія, о нихъ говорилось выше, § 3, — данными барометрическихъ наблюденій для той же цѣли пытался воспользоваться еще Лапласъ[1]. Такъ какъ существуютъ приборы, сами записывающіе давленіе атмосферы, то барометрическій способъ слѣдуетъ считать самымъ легкимъ; однако въ изученіи именно приливовъ атмосферы отчетливые результаты отъ него можно ожидать, какъ выше уже сказано, въ широтахъ не слишкомъ удаленныхъ отъ экватора. Это подтверждено опытомъ и вполнѣ объясняется теоріей явленія, мною выше приблизительно очерченной, см. уравненіе (16).

Въ противоположность методу барометрическому оба метода астрономическіе, мною предлагаемые, — наблюденія въ зенитѣ и наблюденія вблизи горизонта, — болѣе пригодны для широтъ среднихъ, такъ какъ, если вершина приливной волны на экваторѣ, то рефракціонное смѣщеніе зенита больше всего въ широтѣ 45°.

Часть 2-я. Форма земной атмосферы есть эллипсоидъ вращенія.

§ 6. Признаки эллипсоидальной формы земной атмосферы въ звѣздныхъ каталогахъ.

Приливы въ атмосферѣ, опредѣляемые притягательнымъ дѣйствіемъ свѣтилъ, могутъ происходить безъ всякой эллиптичности, при сферической формѣ атмосферы. Однако существованіе приливовъ, — а это предыдущимъ изложеніемъ, кажется, доказано, — увеличиваетъ для атмосферы вѣроятность формы эллипсоидальной. Доказательства эллипсоидальности атмосферы слѣдуетъ искать въ звѣздныхъ каталогахъ, точнѣе въ тѣхъ зенитныхъ разстояніяхъ, на которыхъ каталоги построены. Вопросъ очень осложняется астрономической рефракціей и тепловыми явленіями, съ рефракціей связанными.

Не касаясь спеціальныхъ подробностей объ астрономической рефракціи, замѣтимъ, что при опредѣленіи коэффиціента рефракціи уравненіе (40) или аналогичныя ему, болѣе усложненныя подробностями, до настоящаго времени примѣнялись безъ послѣдняго члена, такъ какъ возможность эллипсоидальной формы атмосферы и приливовъ въ атмосферѣ совсѣмъ отрицалась.

При составленіи звѣзднаго каталога обыкновенно опредѣляютъ, путемъ уравновѣшиванія ошибокъ всѣхъ наблюденныхъ склоненій, одновременно со склоненіями поправку принятой въ вычисленіе широты мѣста — $\Delta\varphi$, поправку коэффиціента рефракціи — $\Delta\alpha$, и многіе другіе къ нему относящіеся коэффиціенты добавочные — теплового расширенія, плотности, влажности и т. п., воздуха.

---

[1] 1799 г. Oeuvres de Laplace, т. II, стр. 339—343. — 1824 г. Oeuvres, т. V, стр. 281.

Изложенное мною въ предыдущемъ даетъ основанія утверждать, что исключеніе члена съ рефракціоннымъ смѣщеніемъ зенита во всѣ эти опредѣленія вноситъ ошибку и тѣмъ бо̀льшую, чѣмъ больше зенитныя разстоянія наблюденныхъ звѣздъ. И дѣйствительно, коэффиціенты рефракціи изъ разныхъ рядовъ наблюденій получаются всегда нѣсколько различными; коэффиціенты плотности воздуха и теплового расширенія получаются также различными и при томъ нѣсколько иными, чѣмъ изъ опытовъ физическихъ. Рѣшаюсь утверждать, что происходитъ это кромѣ неизбѣжныхъ ошибокъ наблюденій еще отъ подбора зенитныхъ разстояній и отъ временъ ихъ наблюденія относительно прилива и отлива. Провѣрить эти утвержденія вообще очень не легко.

Представимъ себѣ двѣ обсерваторіи на различныхъ широтахъ, наблюдающихъ каталогъ склоненій для однѣхъ и тѣхъ же звѣздъ; для иллюстраціи пусть это будетъ Пулково и его бывшее отдѣленіе въ Одессѣ. Предполагая сжатіе атмосфернаго эллипсоида, какъ для Земли въ $\frac{1}{300}$, вычислимъ ошибки склоненій и разности этихъ ошибокъ «Одесса—Пулково», получающіяся въ случаѣ пренебреженія при учетѣ рефракціи членомъ съ рефракціоннымъ смѣщеніемъ зенита. Въ предположеніи полной точности коэффиціента рефракціи формула для вычисленія:

$$\Delta\delta = \pm\, \alpha dz \sec^2 z \left\{\begin{array}{l} -\text{ для } z \text{ южныхъ} \\ +\text{ для } z \text{ сѣверныхъ} \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots (46)$$

Провѣрить правильность нашей гипотезы черезъ посредство ошибокъ, входящихъ въ склоненія звѣздъ, возможно только сравненіемъ наблюденій въ обсерваторіяхъ среднихъ широтъ съ экваторіальными (или полярными), такъ какъ тамъ рефракціонное смѣщеніе зенита близко къ нулю, не считая перемѣнъ его — наибольшихъ въ среднихъ широтахъ — отъ атмосферныхъ приливовъ. Выборка подходящихъ наблюденій въ матеріалахъ, уже въ обиліи опубликованныхъ, представляетъ работу сложную и потому здѣсь я вынужденъ пока ограничиться сравненіемъ только хода ошибокъ гипотетическихъ, съ ходомъ ошибокъ дѣйствительныхъ, оказывающихся въ результатѣ сравненій каталоговъ Пулковской обсерваторіи съ однимъ изъ каталоговъ нормальныхъ, именно съ каталогомъ Босса. Хотя рефракціоннымъ смѣщеніемъ зенита искажены и каталоги нормальные, однако возможно, что, основываясь на лучшихъ наблюденіяхъ всѣхъ обсерваторій, они полнѣе сглаживаютъ систематическія особенности отдѣльныхъ обсерваторій.

Въ таблицѣ (стр. 199) слѣва показаны ошибки склоненій гипотетическія, — конечно, возможно, что сжатіе атмосфернаго эллипсоида,

Ошибки склоненій звѣздныхъ каталоговъ въ случаѣ эллипсоидальной формы атмосферы.

Ошибки въ гипотезѣ сжатія атмосфернаго эллипсоида $\frac{1}{300}$.

δ	Одесса φ = 46° 28′ dz = 11′.6.	Пулково φ = 59° 46′ dz = 9′.92.	Разность Одесса — Пулково.
90°	+ 0″.387	+ 0″.232	+ 0″.16
85	+ 0.332	+ 0.213	+ 0.12
80	+ 0.292	+ 0.197	+ 0.10
75	+ 0.263	+ 0.186	+ 0.08
70	+ 0.242	+ 0.179	+ 0.06
65	+ 0.226	+ 0.175	+ 0.05
60	+ 0.215	+ 0.174	+ 0.04
55	+ 0.208	— 0.174	+ 0.38
50	+ 0.204	— 0.179	+ 0.38
45	— 0.203	— 0.186	— 0.02
40	— 0.206	— 0.196	— 0.01
35	— 0.211	— 0.211	0.00
30	— 0.221	— 0.230	+ 0.01
25	— 0.234	— 0.257	+ 0.02
20	— 0.253	— 0.294	+ 0.04
15	— 0.279	— 0.344	+ 0.06
10	— 0.314	— 0.416	+ 0 10
5	— 0.362	— 0.521	+ 0.16
0	— 0.427	— 0.685	+ 0.26
— 5	— 0.523	— 0.955	+ 0.43
—10	— 0.665	— 1.451	+ 0.79
—15	— 0.890	— 1.997	+ 1.11
—20	— 1.273	— 5.500	+ 4.23
—25	— 2.009	— 20.86	+ 18.85
—30	— 3.706	— 10466.0	
—35	— 9.218		
—40	— 53.438		

Ошибки каталоговъ дѣйствительныя.

Разности «Пулково — Боссъ».							
Р. 45.	Р. 55.	Р. 65.	Р. 75.	Р. 85.	Р. 92.	Р. 900.	Р. 905.
0″.00	+ 0″.31	0″.00	+ 0″.01	0″.00			
0.00	+ .26	.00	+ .05	.00		+ 0′.06	
0.00	+ .16	.00	+ .10	.00			
0.00	+ .03	.00	+ .05	— .02	— 0″.15	+ .08	
—0.04	.00	— .04	— .12	— .04			
—0.10	.00	— .11	+ .02	— .05	— .02	+ .11	
—0.17	— .05	— .21	— .02	— .06			
—0.21	— .25	— .26	— .07	— .04	+ .12	+ .13	
—0.23	— .04	— .27	— .08	— .04			
—0.26	— .18	— .24	— .09	— .05	+ .09	+ .17	
—0.32	— .32	— .23	— .12	— .09			
—0.36	— .41	— 24	— .09	— .14	+ .04	+ .39	
—0.36	— .41	— .31	— .02	— .18			
—0.35	— .12	— .36	.00	— .22	+ 0.7	+ .35	
—0.34	— .33	— .35	— .03	— .24			
—0.33	— .41	— .33	— .09	— .25	+ 0.9	+ .25	
—0.34	— .40	— .35	— .14	— .25			
—0.35	— .35	— .40	— .13	— .24	+ .10	+ .20	
—0.38	— .30	— .46	— .07	— .22			
—0.42	— .32	— .54	— .10	— .19	+ .11	+ .21	
—0.47	— .46	— .64	— .24	— .15			
—0.53	— .57		— .43	— .06	+ .22	+ .37	
—0.60	— .58		— .65				

рефракцію интегрирующаго, и меньше $\frac{1}{300}$ —, справа ошибки дѣйствительныя для Пулковскихъ каталоговъ 1845 года, 1855, 1865, 1875, 1885, 1892 и 1900 г., въ предположеніи, что данныя нормальнаго каталога безошибочны. Сопоставляя лѣвую сторону (третій столбецъ) съ правой, видимъ въ пяти первыхъ каталогахъ въ направленіи отъ полюса къ югу убываніе значеній ошибокъ склоненія и превращеніе ихъ изъ положительныхъ въ отрицательныя, именно около зенита мѣста наблюденій точно такъ, какъ въ ходѣ ошибокъ гипотетическихъ.

Ошибки двухъ послѣднихъ каталоговъ 1892 и 1900 совершенно не похожи ни на мои гипотетическія, ни на ошибки 5 первыхъ Пулковскихъ каталоговъ. Такое несходство можно объяснить стремленіемъ авторовъ пулковскихъ каталоговъ послѣднихъ эпохъ къ возможно совершеннѣйшему уравновѣшенію и уменьшенію остаточныхъ ошибокъ; достигнуть же этого всегда возможно, если измѣнять или вводить новые коэффиціенты, связанные съ рефракціей, съ температурою или съ инымъ подходящимъ предположеніемъ. Во всякомъ случаѣ матеріалы каталоговъ очень обширны и въ нихъ очень разнообразны всякія систематическія вліянія, а потому поставленной здѣсь темѣ предположено посвятить особое изслѣдованіе съ обширными вычисленіями.

Однако есть еще признаки, мою гипотезу объ эллипсоидальной формѣ атмосферы подтверждающіе. — Остановимъ наше вниманіе на разностяхъ склоненій, получающихся въ Одессѣ и Пулковѣ.

Гипотетическія мои разности показаны «Одесса—Пулково» на лѣвой сторонѣ, реальныя же разности авторами каталоговъ не опубликованы, у меня также не было времени ихъ вычислять, но въ № 56 «Извѣстій Пулковской Обсерваторіи», стр. 107 и 117, въ статьѣ О. Баклунда находимъ 1) остаточныя ошибки, получившіяся изъ сравненія одесскихъ склоненій звѣздъ со склоненіями каталоговъ нормальныхъ Ауверса (A), Босса (B) и Ньюкомба (N), и 2) таблицу зенитныхъ разстояній для 28 звѣздъ, наблюдавшихся и въ Одессѣ и въ Пулковѣ, положенную О. Баклундомъ въ основу оправданія его гипотезы инструментальнаго гнутія $C \sin 2Z$ въ одесскихъ наблюденіяхъ.

Изъ 28 звѣздъ той таблицы первыя 20 при нахожденіи въ меридіанѣ располагаются такъ, что наибольшее зенитное разстояніе въ Пулковѣ +51°,2 на югѣ и —55°,4 въ Одессѣ на сѣверѣ. Эти зенитныя разстоянія даютъ 20 уравненій вида

$$z_n - z_0 = z_n - z_0 + \Delta\alpha(\tan z_n - \tan z_0) \pm \alpha \sec^2 z_n \, dz_n \mp \alpha \sec^2 z_0 \, dz_0, \quad (47)$$

полученнаго изъ (38), или

$$x - \Delta\alpha(\tan z_n - \tan z_0) \mp \alpha \sec^2 z_n \, dz_n \pm \alpha \sec^2 z_0 \, dz_0 - (z_n - z_0) - \Delta_0 = v, \quad (48)$$

гдѣ v есть остаточная ошибка,

$$z_n - z_0 = \Delta_0 + x \quad \text{и} \quad \Delta_0 = 13^\circ 27' 41''.00,$$

— приблизительно среднее изъ всѣхъ опредѣленій.

При отказѣ отъ гипотезы инструментальнаго гнутія $C \sin 2Z$, въ результатѣ рѣшенія получается:

$dz_n =$ 6′.4 — рефракціонное смѣщеніе зенита въ Пулковѣ.
$dz_0 =$ 18.1 — рефракціонное смѣщеніе зенита въ Одессѣ,
$\Delta\alpha = +0''.033$ — поправка принятаго коэффиціента рефракціи
$x = \Delta\varphi = -0''.248 \pm 0''.078$ — поправка разности широтъ.

Такимъ образомъ разность широтъ Пулково-Одесса:

$\varphi_n - \varphi_0 = 13°27'40''.75 \pm 0''.078$ въ рѣшеніи моемъ безъ гипотезы гнутія
41.00 ± 0.074 » » О. Баклунда съ принятіемъ гнутія $C \sin 2Z$
40.76 » » Б. Кудрявцева безъ гипотезы гнутія
40.36 ± 0.03 » » И. Бонсдорфа безъ гипотезы гнутія.

Подробности предполагаемъ разсмотрѣть въ другомъ изслѣдованіи.

Что касается сравненія каталоговъ, то выписываемъ таблицу сравненій полностью и для наблюденій г. Бонсдорфа и для наблюденій г. Кудрявцева. Числа таблицы характеризуютъ кстати и ту точность, какую возможно ожидать отъ каталоговъ безъ спеціальнаго для того отбора наблюденій. Не упустимъ изъ виду и того, что остаточныя ошибки у О. Баклунда получились послѣ примѣненія къ наблюденіямъ цѣлаго ряда гипотезъ касательно постоянныхъ, связанныхъ съ астрономической рефракціей, съ температурой, съ плотностью воздуха, и послѣ исключенія вліянія члена $C \sin 2Z$, приписываемаго особенностямъ инструмента.

Остаточныя ошибки въ Одесскихъ звѣздныхъ каталогахъ.

δ		Наблюденія г. Кудрявцева.						Наблюденія г. Бонсдорфа.						По гипотезѣ.
		O—A	**	O—B	**	O—N	**	O—A	**	O—B	**	O—N	**	Одесса-Пулково.
+90°	+80°	+0″.06	9	+0″.10	7	0″.00	9	+0″.19	4	+0″.09	7	—0″.05	7	+ 0″.12
80	70	+ .17	19	+ .16	11	+ .18	19	.00	13	+ .03	16	+ .03	16	+ .08
70	60	+ .30	12	+ .21	7	+ .18	12	+ .03	9	+ .07	9	+ .03	9	+ .05
60	50	+ .18	18	+ .18	10	+ .01	18	+ .25	15	+ .31	15	.00	15	+ .38
50	40	+ .17	8	+ .31	12	+ .05	8	+ .34	11	+ .40	14	+ .15	14	— .02
40	30	+ .02	11	+ .23	8	— .02	11							.00
30	20	— .07	15	+ .17	15	— .05	15							+ .02
20	10	.00	13	+ .17	11	— .06	12	+ .09	9	+ .31	10	— .07	10	+ .06
10	0	.00	24	+ .07	24	— .18	26							+ .16
0	—10	+ .05	22	+ .20	21	— .19	21	+ .42	7	+ .48	9	+ .02	8	+ .43
—10	—20	+ .26	25	+ .41	22	+ .03	30							+ 1.11
—20	—30	+ .40	18	+ .50	10	+ .10	17	+ .96	6	+ .82	11	+ .89	5	+18.85
—30	—34													

Согласно моей гипотезѣ разность склоненій «Одесса—Пулково» должна выступать (см. табл. на стр. 195) положительной и уменьшающейся, начиная отъ 90° до 60° склоненія, въ зонѣ 60° — 46° она должна рѣзко возрасти, около 40°—35° должна рѣзко уменьшиться и послѣ этого снова, оставаясь положительной, возрастать до горизонта. Этотъ ходъ мы видимъ въ остаточныхъ ошибкахъ и г. Кудрявцева и г. Бонсдорфа на столько ясно, на сколько позволяетъ самый матеріалъ, представляемый таблицею г. Баклунда.

Полной отчетливости въ выступленіи моихъ утвержденій и въ послѣдней таблицѣ и въ таблицѣ на стр. 195 ожидать невозможно, такъ какъ звѣздный каталогъ въ законченномъ видѣ представляетъ систему ошибокъ и поправокъ уравновѣшенныхъ при посредствѣ введенныхъ дополнительныхъ коэффиціентовъ. Въ стремленіи достигнуть наименьшей ошибки каталога нѣкоторые авторы вводятъ такое количество поправочныхъ коэффиціентовъ, рефракціи, влажности, плотности воздуха, зальной рефракціи, разностей температуръ вверху и внизу и проч., что выступаетъ невольное представленіе о хрустальныхъ сферахъ, — таковы обработки наблюденій вертикальнымъ кругомъ въ Пулковѣ Нюрена и его учениковъ. Не отпадутъ ли нѣкоторые изъ многочисленныхъ коэффиціентовъ при обработкѣ каталога въ гипотезѣ эллипсоидальной формы земной атмосферы?

§ 7. Эллипсоидальность земной атмосферы въ результатахъ звѣздно-каталожной работы.

Обработавши самый первый рядъ (1844—1849 гг.) Пулковскихъ наблюденій вертикальнымъ кругомъ, Гюльденъ свое изслѣдованіе заканчиваетъ такъ[1]: «При обозрѣніи результатовъ всѣхъ изслѣдованій касательно (обработанныхъ) наблюденій выдѣляются два явленія, заслуживающія особеннаго вниманія. Первое состоитъ въ несовпаденіи зенитныхъ разстояній, полученныхъ изъ наблюденій дневныхъ и ночныхъ; второе въ томъ обстоятельствѣ, что рефракціи, вычисленныя согласно принятой теоріи, для нѣкоторыхъ временъ требуютъ поправокъ, возрастающихъ въ большихъ зенитныхъ разстояніяхъ быстрѣе самихъ рефракцій и приблизительно пропорціонально квадратамъ послѣднихъ».

Явленіе уменьшенія зенитныхъ разстояній днемъ и увеличенія ночью Гюльденъ объяснилъ перемѣнами коэффиціента рефракціи, происходящими отъ перемѣнъ температуры. Для объясненія причины «увеличенія рефракцій въ опредѣленныя времена» Гюльденъ ввелъ гипотезу рефракціоннаго уклона въ слояхъ воздуха надъ Пулковомъ. Ставя свой рефракціонный уклонъ въ зависимость отъ строенія мѣстности надъ обсерваторіей, онъ далъ рефракціонному уклону выраженіе

---

[1] Observations de Poulkovo, томъ 5, стр. 31.

$$dz = \gamma e^{-\lambda x}, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (49)$$

присоединяя его къ своему выраженію общей рефракціи.

Эти объясненія не удовлетворили, однако, ни самого ихъ автора ни послѣдующихъ авторовъ каталожной работы вплоть до настоящаго времени. А между тѣмъ оба явленія въ зенитныхъ разстояніяхъ звѣздъ, затруднявшія Гюльдена, полностью и до подробностей объясняются гипотезой эллипсоидальной формы атмосферы и приливами ея.

Въ самомъ дѣлѣ, выраженіе поправокъ рефракцій

$$dr = d(\alpha \tan z) = \alpha dz \sec^2 z \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (50)$$

можно представить въ видѣ

$$dr = \alpha(1 + \tan^2 z)\, dz = \alpha dz + \frac{dz}{\alpha} r^2 \ldots\ldots\ldots\ldots (51)$$

Это достаточно, кажется, близко соотвѣтствуетъ второму заключенію Гюльдена о возрастаніи необходимыхъ для согласія наблюденій поправокъ рефракцій пропорціонально квадратамъ самихъ рефракцій. Для полной убѣдительности необходимы, конечно, вычисленія.

Что касается причины различія въ зенитныхъ разстояніяхъ, наблюдаемыхъ днемъ и ночью, то мы видѣли, что для колебаній широты суточнаго періода, опредѣляемыхъ движеніемъ приливной лунной волны, у меня получилось изъ наблюденій въ 1-мъ вертикалѣ за время 1908.6—1911.7 выраженіе

$$\Delta\varphi_{☾} = +\underset{\pm 11}{0''.057}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3 \sin 2\delta \cos(\sigma_{☾} - 16^{\text{ч}}.6), \ldots\ldots (52)$$

каковое въ примѣненіи къ Солнцу превращается

$$\Delta\varphi_{\odot} = +\underset{\pm 5}{0.026}\left(\frac{\sin\pi}{\sin\pi_0}\right)^3 \sin 2\delta \cos(\sigma_{\odot} - 16^{\text{ч}}.6) \ldots\ldots\ldots (53)$$

Этотъ членъ въ колебаніяхъ широты, выведенный черезъ посредство луннаго суточнаго члена по моей гипотезѣ эллипсоидальной формы атмосферы и рефракціоннаго смѣщенія зенита вполнѣ объясняетъ подмѣченное Гюльденомъ уменьшеніе зенитныхъ разстояній дневныхъ и увеличеніе ночныхъ, такъ какъ зимою, когда было бы обратное, число наблюденій обыкновенно относительно не велико повсюду и особенно въ Пулковѣ.

Послѣ Гюльдена вплоть до самаго послѣдняго времени всегда получалось различіе между зенитными разстояніями дневными и ночными, но знакъ разности мѣнялся, повидимому, въ зависимости отъ принятыхъ въ вычисленіе постоянныхъ рефракцій и другихъ уравновѣшивающихъ коэффиціентовъ. У г. Кудрявцева для полярныхъ звѣздъ въ Одессѣ получилось даже [1]

$$z_{\text{дн.}} - z_{\text{ночн.}} = +0''.469 \pm 0''.077 \ldots\ldots\ldots\ldots (54)$$

Несомнѣнно, здѣсь вліяютъ и тепловыя дѣйствія Солнца.

Зато наблюденія никакими рефракціями и уравновѣшиваніями не исправлявшіяся — именно для звѣзды δ Кассіопеи, полученныя почти въ самомъ зенитѣ Пулковскимъ зенитъ-телескопомъ [2] дали замѣчательное согласіе и съ Гюльденомъ и съ моимъ выраженіемъ (35 или 53), а потому и съ моей теоріей эллипсоидальной формы атмосферы. Именно:

$$\left.\begin{array}{llllll}
\text{День} - \text{Ночь} & = -0''.050 & \text{въ} & 1904-1905\ \text{г.} & \text{у г.} & \text{Бонсдорфа} \\
 & = -0.017 & \text{»} & 1905-1906\ \text{г.} & \text{» »} & \text{»} \\
 & = +0.021 & \text{»} & 1907\ \text{г.} & \text{» »} & \text{Орлова} \\
 & = -0.038 & \text{»} & 1908\ \text{г.} & \text{» »} & \text{Семенова} \\
 & = -0.019 & \text{»} & 1909\ \text{г.} & \text{» »} & \text{»} \\
 & = -0.022 & \text{»} & 1910\ \text{г.} & \text{» »} & \text{»} \\
 & = -0.010 & \text{»} & 1911-1913\ \text{г.} & \text{» »} & \text{Земцова.}
\end{array}\right\} .(55)$$

Въ отчетѣ Пулковской Обсерваторіи за 1916—1917 г. на стр. 31 находимъ сравненіе съ Berliner Jahrbuch'омъ склоненій болѣе яркихъ звѣздъ, наблюденныхъ въ Николаевѣ г. Кудрявцевымъ, — сравненіе предварительное, никакими выравниваніями не измѣненное.

Такъ какъ нормальная система звѣздъ Berliner Jahrbuch мало отличается отъ Пулковской, т. е. отъ широты Пулкова, то интересно вычислить эти же разности по гипотезѣ эллипсоидальной формы атмосферы. Въ предположеніи сжатія въ $\frac{1}{300}$ получаемъ

---

[1] Publications, vol. XVI, стр. XLIII.

[2] Въ Mittheilungen № 32, стр. 169 и въ Publications, относящихся къ зенитъ-телескопу vol. XVIII, VI, стр. 9, vol. XXVII, I, стр. 103.

δ	Гипотеза.			Наблюденіе	Разность
	Николаевъ. $dz = 11'.5$	Пулково. $dz = 9'.92$	Ник.-Пулк.	Ник. — B. J.	Набл.—Теорія.
— 20°	— 1″.329	— 5″.500	+ 4″.17	+ 0″.45	— 3″.72
0	— 0.437	— 0.685	+ 0.25	+ 0.32	+ 0.07
+ 20	— 0.256	— 0.294	+ 0.04	+ 0.26	+ 0.22
+ 40	— 0.206	— 0.196	— 0.01	— 0.16	— 0.15
+ 60	+ 0.214	+ 0.124	+ 0.04	— 0.56	— 0.60
+ 80	+ 0.289	+ 0.197	+ 0.08	— 0.85	— 0.93
+100	+ 0.560	+ 0.088	+ 0.47	+ 0.72	+ 0.25
+120	+ 2.374	+ 0 206	+ 2.17	+ 0.82	— 1.35

Совпаденіе хода въ разностяхъ гипотетическихъ и въ реальныхъ (столбцы 4-й и 5-й) говоритъ въ пользу гипотезы. Различія же въ величинѣ разностей (столбецъ послѣдній) можетъ происходить и отъ неточности принятаго въ гипотезу сжатія и еще больше отъ неточности постоянныхъ, вошедшихъ въ вычисленіе реальныхъ зенитныхъ разстояній. Вообще, надежныя опредѣленія рефракціоннаго смѣщенія зенита въ заданномъ мѣстѣ — постоянной его части (*dz*) — возможно получить только по способу наименьшихъ квадратовъ, пользуясь совокупностью всѣхъ звѣздъ задуманнаго каталога. Опытъ такого опредѣленія и было бы хорошо провести на Николаевскомъ каталогѣ, находящемся въ періодѣ образованія.

§ 8. Отраженіе эллипсоидальной формы атмосферы на наблюденіяхъ колебаній полюса и на геодезическихъ выводахъ.

Отмѣтимъ еще нѣсколько слѣдствій предложенной мною гипотезы, откладывая развитіе подробностей до другого случая.

1. По гипотезѣ всякая перемѣна сжатія должна наиболѣе сильно отражаться въ зонѣ ближайшей къ 45° широты (см. уравненіе 12 и табличку на стр. 179). Слѣдовательно, амплитуды колебаній широты всякихъ періодовъ, опредѣляемыхъ приливами атмосферы, должны изъ наблюденій въ средней зонѣ получаться бо́льшими, чѣмъ, напримѣръ, въ Пулковѣ. Въ эпоху,

когда максимумъ годового періода по времени совпадаетъ съ максимумомъ $14\frac{1}{2}$ мѣсячнаго періода, въ результатѣ наблюденій должно ожидать колебанія въ общей совокупности, т. е. безъ разложенія на отдѣльные члены, подобные моему разложенію, по видимости бо̀льшими, напримѣръ, въ Одессѣ, чѣмъ въ Пулковѣ. Это въ полной мѣрѣ мы видимъ въ наблюденіяхъ 1908—1910 гг. на діаграммахъ для Одессы и для Пулкова, составленныхъ г. Бонсдорфомъ въ 1913 г.[1] Даже подробности этихъ діаграммъ находятъ свое объясненіе въ предлагаемой мною гипотезѣ эллипсоидальнаго вида атмосферы и ея приливовъ.

2. Эллипсоидальность формы атмосферы, непринятая во вниманіе, вноситъ ошибку, уменьшая зенитныя разстоянія южныя и увеличивая сѣверныя. Изъ этого слѣдуетъ, что сравненіе для двухъ мѣстъ, недалеко расположенныхъ, связей ихъ по широтѣ геодезической и астрономической будетъ приводить къ выводамъ, что между точками наблюденій подъ землею должны находиться пустоты. Во всякомъ случаѣ даже въ среднихъ широтахъ это вліяніе не превосходитъ 0″.4.

3. Признаніе эллипсоидальности формы атмосферы можетъ внести измѣненіе и въ числовое значеніе сжатія Земли, опредѣляемаго изъ дѣйствій тріангуляціонныхъ; — должно получиться нѣкоторое уменьшеніе сжатія, если эллипсоидальность атмосферы во вниманіе при наблюденіяхъ широтъ мѣста будетъ принята.

Апрѣль 1919 г.

---

[1] Publications, vol. XXIV, діаграмма 3, на табл. I.

Оглавленіе. — Sommaire.

Статьи:	Стр.	Mémoires:	Pag.
*П. П. Лазаревъ. Изслѣдованія по іонной теоріи цвѣтного зрѣнія. IV. О соотношеніи между силою перемежающагося свѣта и числомъ его мельканій, необходимымъ для постояннаго ощущенія	159	P. P. Lasareff (Lazarev). Recherches sur la théorie ionique de la vision centrale. IV. Sur une relation entre l'intensité de la lumière intermittente et le nombre de ses intermittences, indispensable pour la sensation continue	159
*П. П. Лазаревъ. О законѣ Тальбота . .	165	P. P. Lasareff (Lazarev). Sur la loi de Talbot	165
П. П. Лазаревъ. О вліяніи охлажденія красокъ на поглощеніе свѣта въ нихъ	169	*P. P. Lasareff (Lazarev). Sur l'influence de la température sur l'absorption de la lumière par les pigments .	169
А. С. Васильевъ. Вліяніе формы и приливовъ земной атмосферы на зенитныя разстоянія свѣтилъ	175	*A. S. Vasilïev. Influence de la forme et des flux de l'athmosphère terrestre sur les distances zénithales des étoiles	175

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Россійской Академіи Наукъ.
Февраль 1920 г. Непремѣнный Секретарь академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Россійской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9 лин., № 12).

1919. № 4—7.

ИЗВѢСТІЯ

РОССІЙСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 МАРТА — 15 АПРѢЛЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE.

VI SÉRIE.

1 MARS — 15 AVRIL.

Smithsonian Institution
JAN 27 1923
National Museum.

ПЕТРОГРАДЪ. — PETROGRAD.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Россійской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Россійской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie“ (VI Série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1200 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ Петрограда лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петроградѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущіе, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Россійской Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 или 3 тома — 18 №№) безъ пересылки 100 рублей; за пересылку, сверхъ того, по тарифу.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Изслѣдованія по теоріи растворовъ.

П. П. Лазарева.

I.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 5 февраля 1919 г.).

Въ современной теоріи растворовъ, развившейся подъ вліяніемъ классическихъ работъ van t'Hoff, Arrhenius'a, Ostwald'a и Nernst'a заложены незыблемыя основы для термодинамической теоріи трактованія вопроса о растворахъ. Послѣдующіе труды Planck'a, Gibbs'a, Duhem'a расширили и привели въ систему термодинамику растворовъ и довели ее до высокой степени совершенства. Закономѣрности, открытыя методами классической термодинамики, настолько глубоко захватили всю область теоріи растворовъ, что методы кинетической теоріи вещества получали лишь значеніе вспомогательныхъ иллюстрацій. Между тѣмъ, эта послѣдняя сторона въ теоріи растворовъ представляетъ очень большой интересъ, давая возможность ближе подойти къ вопросу о природѣ молекулярныхъ силъ. Въ совершенно ясной формѣ вопросъ о природѣ силъ въ растворахъ съ этой точки зрѣнія былъ развитъ Nägeli въ 1879 г.[1], который и пишетъ слѣдующее: «Если кристаллъ соли или сахара положить въ воду, то молекулы этихъ тѣлъ начинаютъ переходить въ растворъ и распространяться во всей жидкости. Этотъ процессъ происходитъ во-первыхъ, благодаря притяженію молекулъ соли между собой, молекулъ воды между собой и взаимному притяженію молекулъ соли и воды, и во-вторыхъ, благодаря состоянію движенія, въ которомъ находятся мельчайшія частицы, и которыя состоятъ для молекулъ кристалла въ колебательномъ движеніи и для молекулъ воды въ поступательномъ».

---

[1] C. v. Nägeli. Theorie der Gärung. Ein Beitrag zur Molecularphysiologie, p. 98, München. 1879.

Подобная же идея была послѣдовательно приложена въ теоріи растворовъ Д. И. Менделѣевымъ[1], который считалъ силы при раствореніи близко-стоящими къ силамъ химическаго сродства и въ своихъ основахъ химіи Менделѣевъ пишетъ: «Разсматриваемую, очень подробно нынѣ разрабатываемую, сторону растворенія можно назвать физической. Другая сторона есть чисто химическая, потому что раствореніе происходитъ не со всякою парою тѣлъ, требуетъ между ними спеціальнаго, особаго притяженія или сродства». Это воззрѣніе въ послѣднее время начинаетъ развиваться Langmuir'омъ[2] въ рядѣ работъ и ставитъ теорію растворовъ въ близкую связь съ ученіемъ о молекулярныхъ силахъ въ жидкостяхъ. Эти силы строго изучены для случая капиллярныхъ явленій Laplace'омъ[3], Gauss'омъ[4] и Poisson'омъ[5]. Свойства силъ химическаго сродства, сказывающихся въ растворахъ, должны быть аналогичны, какъ мы можемъ заключить, силамъ капиллярнымъ въ томъ отношеніи, что должны быть замѣтны только на весьма малыхъ разстояніяхъ. Такъ какъ во всѣхъ предшествующихъ химическихъ работахъ теорія растворенія носила только качественный характеръ, не позволяющій дѣлать строгихъ выводовъ изъ теоріи, или давала рядъ закономѣрностей, какъ это обнаружилъ Langmuir, при опредѣленныхъ и не связанныхъ математически предположеніяхъ, то казалось интереснымъ, пользуясь математическимъ методомъ, дать полную теорію растворовъ, основываясь на методахъ Laplace'a, Gauss'a и Poisson'a. Въ этомъ и состоитъ задача цѣлой серіи работъ, выполненныхъ мною, изъ которыхъ въ настоящее время представляется первая, посвященная общимъ вопросамъ растворенія.

§ 1. Общая теорія растворенія.

Силы, дѣйствующія между двумя молекулами, могутъ быть электростатическаго характера, завися отъ зарядовъ, имѣющихся въ молекулѣ, или электродинамическаго характера, происходя отъ пондеромоторнаго дѣйствія колеблющихся электроновъ въ сосѣднихъ молекулахъ; такъ какъ внутри молекулы дѣйствуютъ между атомами силы того же происхожденія, то нельзя сдѣлать съ самаго начала рѣзкаго подраздѣленія силъ на межмолекулярныя и внутримолекулярныя и мы можемъ говорить о внутримолекулярныхъ и межмолекулярныхъ силахъ, смотря по ихъ относительной величинѣ: большія силы характеризируютъ внутримолекулярныя связи, меньшія межмолекулярныя. Этимъ послѣднимъ обстоятельствомъ и объясняется тотъ фактъ, что данныя, полученныя изъ изученія удѣльныхъ теплотъ при разныхъ температурахъ, говорятъ, что элементарной колеблющейся частью въ кристаллѣ каменной соли будетъ группа Na Cl, которая и является такимъ образомъ молекулой каменной соли, а съ другой стороны рентгенограммы Bragg'а говорятъ, что расположеніе атомовъ хлора и натрія въ томъ же кристаллѣ настолько тѣсно, что нельзя говорить объ кристаллической сѣткѣ молекулъ, а только о кристаллической сѣткѣ атомовъ. Это кажущееся противорѣчіе объясняется тѣмъ, что картина распредѣленія атомовъ, даваемая рентгенограммой, есть только распредѣленіе геометрическое. Между тѣмъ какъ молекула есть понятіе динамическое и мы можемъ составить представленіе о молекулѣ, приводя въ движеніе отдѣльные атомы. Тогда, если рядъ расположенныхъ рядомъ атомовъ начнетъ колебаться совмѣстно, то мы должны будемъ заключить, что эти атомы, удерживаемые большими силами другъ около друга, и составляютъ молекулу вещества. Въ первой части теоріи мы будемъ предполагать, что внутримолекулярныя силы очень велики по отношенію къ межмолекулярнымъ и что, слѣдовательно, у насъ не можетъ наблюдаться явленій распаденія молекулы при ея раствореніи. Далѣе мы будемъ предполагать, что силы, дѣйствующія между молекулами раствореннаго тѣла и растворителя, дѣлаются незамѣтными на сколько-нибудь значительныхъ разстояніяхъ и что если двѣ молекулы находятся на разстояніи r, ихъ взаимодѣйствіе F выразится силой, направленной по линіи ихъ соединяющей и являющейся функціей r, такъ что $F=\varphi(r)$. Сила $\varphi(r)$ въ свою очередь состоитъ изъ двухъ членовъ: одного обратно пропорціональнаго діэлектрической постоянной D среды и зависящаго отъ электрическихъ зарядовъ и второго независимаго отъ D и представляющаго электродинамическія взаимодѣйствія; такимъ образомъ имѣемъ

---

[1] Д. Менделѣевъ. Основы химіи, стр. 47. СПб. 1895.

[2] J. Langmuir. The Chemical News. **116**, p. 3009—1917. Proceed. of the National Akademy of Sciences. Washington. **3**, Num. 4, p. 251—1917.

[3] P. S. Laplace. Mécanique céleste. **4**, p. 389—1845.

[4] K. F. Gauss. Allgemeine Grundlagen einer Theorie der Gestalt von Flüssigkeiten im Zustand des Gleichgewichts (Ostw. Klassiker. № 135).

[5] S. D. Poisson. Nouvelle théorie de l'action capillaire. Paris. 1831.

$$\varphi(r)=\frac{f_1(r)}{D}+f_1'(r)$$

гдѣ $f_1(r)$ и $f_1'(r)$ функціи, зависящія отъ разстоянія. Сила $\varphi(r)$ является функціей въ то же время относительнаго расположенія частей молекулы, такъ что, проводя черезъ молекулу вертикальную ось z и положивъ оси xy въ горизонтальной плоскости, мы будемъ имѣть, что $\varphi(r)$ является функціей угла ϑ, который образуетъ проходящая черезъ z плоскость съ осью x и угла α, который образуется прямой, соединяющей молекулы въ этой плоскости, съ плоскостью xy.

Такимъ образомъ, сила взаимодѣйствія явится сложной функціей r, α и ϑ. Въ жидкости молекулы подвижны и молекула, совершая движеніе вокругъ центра своего, притягиваетъ сосѣднія молекулы съ нѣкоторой средней силой и эту среднюю силу мы обозначимъ черезъ $\varphi(r)$.

Въ дальнѣйшемъ мы разберемъ дѣйствіе молекулярныхъ силъ притяженія на одну молекулу вещества A, какъ со стороны растворителя B, такъ и твердаго тѣла B_1, допуская въ началѣ, что въ тѣлѣ B_1 силы симметричны и не зависятъ отъ ϑ и α, слѣдовательно, что тѣло аморфно или принадлежитъ къ правильной системѣ.

Если молекула A находится въ плоскости xy на границѣ раздѣла твердаго тѣла и жидкости или двухъ жидкостей, то подсчетъ дѣйствующихъ силъ можетъ быть сдѣланъ такъ: проведемъ вокругъ молекулы A въ растворителѣ B сферу радіуса молекулярнаго дѣйствія R и выдѣлимъ внутри сферы объемъ dv, стороны котораго $dr, r\,d\alpha$ и $r \,.\cos\alpha\, d\vartheta$, тогда

$$dv = r^2 . \cos\alpha . d\alpha . d\vartheta . dr.$$

Объемъ dv заполненъ частью растворителемъ, частью раствореннымъ тѣломъ и если предположить, что въ единицѣ объема въ данномъ мѣстѣ на N_1 молекулъ растворителя приходится N_2 молекулъ раствореннаго тѣла, то имѣемъ, что сила, дѣйствующая на молекулу A у поверхности со стороны молекулъ растворителя есть

$$dF_1 = k_1 \varphi_1(r) N_1 r^2 . \cos\alpha . d\alpha d\vartheta . dr$$

если k_1 есть постоянная, зависящая отъ характера молекулы, и $\varphi_1(r)$ есть функція разстоянія; для притяженія между молекулами уже растворившимися въ жидкости и молекулой у поверхности имѣемъ:

$$dF_2 = k_2 \varphi_2(r) N_2 r^2 \cos\alpha\, d\alpha . d\vartheta . dr$$

общая слагающая этой силы по оси Z есть

$$dF = [k_1 \varphi_1(r) N_1 + k_2 \varphi_2(r) N_2]\, r^2 . \cos\alpha . d\alpha . d\vartheta . dr.$$

Отсюда имѣемъ, что общее притяженіе со стороны раствора равно по оси z.

$$F_z' = \int_0^R \int_0^{2\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} [k_1 \varphi_1(r) N_1 + k_2 \varphi_2(r) N_2] \, r^2 . \sin\alpha . \cos\alpha . d\alpha d\vartheta . dr$$

называя

$$\int_0^R k_1 \varphi_1(r) r^2 dr = F_1(R) \text{ и } \int_0^R k_2 \varphi_2(r) r^2 dr = F_2(R)$$

имѣемъ

$$F_z' = \pi [N_1 F_1(R) + N_2 F_2(R)].$$

R есть наибольшій радіусъ молекулярнаго дѣйствія. Со стороны твердаго тѣла притяженіе равно

$$F_z = \pi N F(R)$$

если N есть концентрація атомовъ растворяющагося тѣла; слѣдовательно сила, направленная въ сторону растворителя, равна

$$F = F_z' - F_z = \pi [N_1 F_1(R) + N_2 F_2(R) - N F(R)].$$

Если толщина B_1 и B больше R, то $\pi F_1(R)_1$ $\pi F_2(R)$ и $\pi F(R)$ постоянныя и называя ихъ черезъ β_1, β_2 и β имѣемъ

$$F = \beta_1 N_1 + \beta_2 N_2 - \beta N.$$

Если $F > 0$, то тѣло B_1 растворяется въ растворѣ B_1 и B; если $F = 0$, мы имѣемъ насыщеніе и если $F < 0$, то молекулы изъ жидкости B переходятъ въ B_1.

Обращая вниманіе на то, что N пропорціонально твердости вещества H[1], мы имѣемъ, что сила, дѣйствующая на растворяющіяся молекулы, есть линейная функція твердости растворяющагося вещества.

§ 2. Раствореніе кристаллическаго тѣла.

Если вмѣсто аморфнаго тѣла имѣемъ твердое кристаллическое тѣло, то молекулы его имѣютъ совершенно опредѣленное распредѣленіе въ пространствѣ и, слѣдовательно, силы зависятъ кромѣ разстоянія r еще отъ ϑ и α.

---

[1] Ср. П. Лазаревъ. ИРАН 1918, 1259.

Однако это обстоятельство мало измѣняетъ окончательный результатъ и мы можемъ для условія растворенія подсчетъ произвести такъ:

Со стороны твердаго тѣла дѣйствуетъ сила

$$F_z = N \int_0^R \int_0^{2\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} k\,\varphi(r_1 \vartheta_1 \alpha)\, r^2 \cos\alpha \,.\, \sin\alpha\, d\varphi \,.\, dr.$$

Въ случаѣ кристаллическаго тѣла, какъ понятно, тройной интегралъ также имѣетъ постоянное значеніе и мы его обозначимъ черезъ β; $F_z = \beta\, N$.

Со стороны чистаго растворителя, соприкасающагося съ твердымъ кристалломъ, дѣйствуетъ сила $F_z' = \beta_0\, N_0$, гдѣ β_0 соотвѣтствующее значеніе тройного интеграла для жидкости и N_0 количество молекулъ жидкаго растворителя въ единицѣ объема. Такъ какъ N должно быть пропорціонально твердости кристалла въ данномъ направленіи H, то $F_z = aH$, гдѣ a постоянная. Такимъ образомъ условія растворенія выражаются неравенствомъ

$$\beta_0 N_0 > aH.$$

Если мы имѣемъ такимъ образомъ твердое кристаллическое тѣло, то раствореніе его при прочихъ равныхъ условіяхъ тѣмъ труднѣе, чѣмъ больше его твердость и тѣла съ предѣльно большой твердостью должны быть по предыдущему всего труднѣе растворимы, такъ какъ для нихъ всего труднѣе подыскать растворитель, удовлетворяющій предыдущему условію. Это на самомъ дѣлѣ выполняется и въ дѣйствительности.

Если тѣло растворяется въ подходящемъ растворителѣ, то условія насыщенія находятся такъ: со стороны раствора дѣйствуютъ силы

$$F_z' = N_1 \int_0^R \int_0^{2\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} k_1 \varphi_1(r)\, r^2 \,.\, \sin\alpha \cos\alpha\, d\vartheta \,.\, d\alpha dr +$$

$$+ N_2 \int_0^R \int_0^{2\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} k_2 \varphi_2(r)\, r^2 \sin\alpha \cos\alpha \,.\, d\alpha \,.\, d\vartheta \,.\, dr$$

или такъ какъ тройные интегралы при достаточной толщинѣ слоя постоянны, то

$$F_z' = N_1 \beta_1 + N_2 \beta_2.$$

Величина силъ притяженій кристалломъ выразится и въ этомъ случаѣ черезъ $F_2 = \beta N$ если β представляетъ значеніе соотвѣтствующаго интеграла.

Условія насыщенія выразятся черезъ равенство

$$\beta_1 N_1 + \beta_2 N_2 = \beta N.$$

При раствореніи одного и того же вещества въ различныхъ растворителяхъ βN постоянно и, слѣдовательно

$$N_1 \beta_1 + N_2 \beta_2 = \text{const.} = C.$$

Величины β_1 и β_2 суть функціи діэлектрической постоянной и температуры тѣла, такъ какъ въ выраженіе силы притяженія входитъ величина электростатическихъ и электродинамическихъ силъ.

Такъ какъ

$$\left.\begin{aligned} \varphi_1(r) &= \frac{f_1(r)}{D} + f_1'(r) \\ \text{и} \quad \varphi_2(r) &= \frac{f_2(r)}{D} + f_2'(r), \end{aligned}\right\} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (\mathrm{I})$$

то

$$\beta_1 = \frac{a_1}{D} + b_1 \quad \text{и} \quad \beta_2 = \frac{a_2}{D} + b_2$$

гдѣ a_1 и b_1, a_2 и b_2 значенія тройныхъ интеграловъ, полученныхъ послѣ постановки вмѣсто φ_1 и φ_2 значеній (I) и D діэлектрическая постоянная; откуда

$$\left(\frac{a_1}{D} + b_1\right) N_1 + \left(\frac{a_2}{D} + b_2\right) N_2 = C.$$

Если контракція объема при раствореніи не велика и ею можно пренебрегать, то, называя черезъ N_0 число молекулъ въ растворителѣ до растворенія, имѣемъ, что $N_1 = N_0 - N_2$; подставляя въ предыдущее уравненіе это отношеніе, имѣемъ отсюда

$$N_2 = \frac{C - N_0\left(\frac{a_1}{D} - b_1\right)}{\frac{a_2 - a_1}{D} + b_2 - b_1}.$$

N_2 есть число молекулъ раствореннаго тѣла въ единицѣ объема; мы видимъ, что N_2 зависитъ отъ діэлектрической постоянной тѣла и отъ N_0, а также отъ температуры, благодаря величинамъ b_2 и b_1. Если преобразовать предыдущее выраженіе, то оно равно

$$N_2 = \frac{D^2 C - D(a_1 + b_1 D) N_0}{a_2 - a_1 + D(b_2 - b_1)}.$$

Весьма простой законъ растворенія былъ найденъ П. И. Вальденомъ. По этому закону, между N_2 и D должна быть связь, выражаемая соотношеніемъ

$$N_2 = aD^3,$$

гдѣ a постоянная.

Какъ легко видѣть изъ предыдущей формулы, подобная связь является возможной при опредѣленномъ отношеніи a и b. Съ другой стороны легко видѣть, что возможны и отступленія отъ этого закона, какъ это дѣйствительно наблюдалось изслѣдователями. Интересно, что растворимость, какъ понятно изъ предыдущаго, является линейной функціей твердости растворяющагося вещества.

§ 3. О пересыщенныхъ растворахъ.

Какъ мы видѣли выше, между силами, дѣйствующими на молекулу растворяющейся соли со стороны кристалла $F = \beta N$ и со стороны жидкости $F_z' = \beta_1 N_1 + \beta_2 N_2$ должно при насыщеніи быть равенство, т. е.

$$\beta_1 N_1 + \beta_2 N_2 = \beta N.$$

При увеличеніи температуры сила F_z' увеличивается по отношенію къ F_z и въ результатѣ нагрѣванія количество N_2 увеличится на ΔN_2 и N_1 уменьшится на ΔN_2; такимъ образомъ, если нагрѣтый насыщенный растворъ безъ присутствія кристалловъ соли снова охлажденъ до прежней температуры, то на растворенную молекулу дѣйствуютъ со стороны полусферы молекулярнаго дѣйствія молекулы съ силой

$$\beta_1 (N_1 - \Delta N_2) + \beta_2 (N_2 + \Delta N_2) = F''$$

при чемъ въ виду того, что $\beta_1 > \beta_2$, мы имѣемъ $F'' < F_z'$ и, слѣдовательно, молекулы соли (ея іоны) будутъ въ охлажденномъ насыщенномъ растворѣ находиться подъ вліяніемъ меньшихъ силъ, чѣмъ при состояніи насыщенія. Такой растворъ носитъ названіе пересыщеннаго и, если внести въ него кристаллъ соли, то такъ какъ при насыщеніи $F'' < (F_z')$ и въ нашемъ случаѣ $F_z' < F_z$ поэтому кристаллъ начнетъ, притягивая молекулы, выдѣлять на своей поверхности частицы вещества изъ раствора, давая насыщенный растворъ.

Такъ какъ кристаллизирующіяся въ одной формѣ вещества должны давать одинаковыя поля силъ, то понятно, что вещества, имѣющія одну кристаллическую форму, могутъ, при выдѣленіи соли изъ пересыщенныхъ растворовъ, замѣнять другъ друга.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.

(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Теорія мышечнаго сокращенія.

П. П. Лазарева.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 5 февраля 1919 года).

Въ предшествующей работѣ, посвященной теоріи мышечнаго сокращенія[1], мною были указаны основныя черты общей теоріи; при этомъ, для количественныхъ разсчетовъ, я пользовался спеціальной упрощенной схемой строенія сократительнаго, анизотропнаго вещества мышцы. Въ настоящей работѣ я предполагаю дать теоріи большую общность, выяснивъ условія всѣхъ возможныхъ типовъ сокращенія при допущеніи самой общей схемы строенія сократительнаго вещества.

№ 1. Кинетика реакцій обмѣна веществъ въ мышцѣ при сокращеніи.

Раздраженіе, приложенное къ мышцѣ или доставленное ей черезъ посредство центральной нервной системы, вызываетъ въ мышечной ткани рядъ химическихъ процессовъ, о природѣ которыхъ мы до сего времени знаемъ сравнительно мало; однако несомнѣнной является видная роль іоновъ K, Na, Ca и Mg, установленная точными опытами Loëb'а[2] и связанная іонной теоріей возбужденія, развитой мной[1], съ измѣненіями агрегатнаго состоянія бѣлковаго раствора. Опыты Анри[2], выполненные надъ раздраженіемъ низшихъ животныхъ ультрафіолетовымъ свѣтомъ параллельно съ дѣйствіемъ того же свѣта на растворъ бѣлковъ, съ несомнѣнностью подтвердили роль коагуляціи бѣлковыхъ веществъ при раздраженіи. Съ другой стороны мнѣ[3] удалось показать, что какъ свѣтъ, такъ и электрическій токъ могутъ вызывать раздраженіе и, слѣдовательно, коагуляцію не непосредственно, а при посредствѣ ряда промежуточныхъ реакцій, приводящихъ въ концѣ концовъ къ образованію раздражающихъ и коагулирующихъ веществъ и къ таковымъ раздраженіямъ нужно отнести раздраженіе мышцъ. Кинетику послѣдовательныхъ реакцій при раздраженіи мышцъ мы можемъ удобно изучить такъ: мы будемъ представлять себѣ процессъ возбужденія, какъ сложную цѣпь реакцій, начинающихся съ реакціи, гдѣ бѣлковое вещество A подъ вліяніемъ іоновъ перваго рода (напримѣръ K, Na) получаетъ разложеніе, при чемъ скорость этой реакціи мы положимъ равной

---

[1] П. Лазаревъ. Архивъ Физич. Наукъ, издаваемый Моск. Научн. Инст., вып. 1—2, стр. 127—1918.

[2] Ж. Лёбъ. Динамика живого вещества, стр. 124 и слѣд. Одесса; также J. Loëb. Dynamik d. Lebenserscheinungen. 1910.

$$v_1 = \alpha_1' C_1 C.$$

гдѣ C_1 концентрація іоновъ, C концентрація вещества A и α_1' постоянная. Іоны второго рода (напримѣръ, іоны Ca или Mg) содѣйствуютъ новообразованію вещества A, при чемъ мы допустимъ, что это новообразованіе катализируется веществомъ A и, слѣдовательно, пропорціонально C и концентраціи іоновъ второго рода C_2, такъ что $v_2 = \alpha_1'' C_2 C$; общая скорость іонныхъ реакцій равна

$$v = (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2) C$$

При реакціи въ мышцѣ получаются продукты съ концентраціей C_1'; эти продукты, распадясь со скоростью $\alpha_2' C_1'$, связываютъ вещество A и мы наряду съ первой реакціей распада A имѣемъ вторую реакцію связыванія A, такъ что

$$-\frac{dC}{dt} = (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2) C + \alpha_2' C_1'.$$

α_2' мы не будемъ считать постояннымъ, а допустимъ, что вначалѣ скорость разложенія небольшая, такъ что α_2' практически равно нулю и только спустя нѣкоторое время α_2' принимаетъ постоянное опредѣленное значеніе α_2. Реакція перехода A въ B такимъ образомъ побуждаетъ мышечныя клѣтки къ дальнѣйшему разложенію веществъ.

---

[1] П. Лазаревъ. Изслѣдованія по іонной теоріи возбужденія стр. 49—61. Москва—1916.

[2] Викторъ Анри (Victor Henri) Архивъ Физич. Наукъ, вып. 1—2, стр. 135.

[3] П. Лазаревъ. Архивъ Физич. Наукъ, вып. 1—2, стр. 123 и 127—1918.

Реакція новообразованія вещества B слагается изъ реакціи

$$(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C$$

изъ обратной реакціи, текущей со скоростью $-\alpha_3' C_1'$ и вызывающей разложеніе вещества B и переходъ его въ неактивное въ смыслѣ раздраженія состояніе.

Кромѣ того мы будемъ предполагать удаленіе вещества B съ постоянной скоростью α_4' въ зависимости отъ дѣятельности клѣтокъ. Относительно этого послѣдняго процесса мы будемъ предполагать, что при короткомъ воздѣйствіи раздражителей α_3' остается постояннымъ, и клѣтки, работая безъ утомленія, удаляютъ B, съ теченіемъ времени однако эта дѣятельность дѣлается слабѣе и α_3' уменьшается и спустя значительный промежутокъ времени дѣлается практически равной нулю, α_4' невелико при небольшомъ t, растетъ, достигая окончательнаго значенія при большихъ t. Простѣйшимъ типомъ реакцій въ мышцѣ являются такимъ образомъ реакціи, кинетика которыхъ изобразится уравненіями

$$\left.\begin{aligned} -\frac{dC}{dt} &= (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C + \alpha_2' C_1' \\ \frac{dC_1'}{dt} &= (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C - \alpha_3' C_1' - \alpha_4' \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots \mathrm{I}$$

Зная величины C и C_1', мы легко опредѣлимъ измѣненіе поверхностнаго напряженія a въ элементахъ мышцы, такъ какъ при небольшихъ варіаціяхъ концентраціи это измѣненіе a происходитъ пропорціонально измѣненію концентраціи[1].

№ 2. Періодическія сокращенія мышцы въ растворахъ солей.

При длительномъ дѣйствіи іоновъ и, слѣдовательно, большомъ t α_2 постоянно и равно α_2, α_3' равно нулю. Уравненія (I) перепишутся такимъ образомъ въ этомъ случаѣ такъ

---

[1] См. П. Лазаревъ. Іонная теорія возбужденія, стр. 56, гдѣ цитированы опыты Србницкаго, Молодаго и Павлова.

$$\left.\begin{aligned} -\frac{dC}{dt} &= (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C + \alpha_2 C_1' \\ \frac{dC_1'}{dt} &= (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C - \alpha_4 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots \text{II}$$

Отсюда

$$\frac{d^2 C}{dt^2} + (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2) \frac{dC}{dt} + \alpha_2 (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C - \alpha_2 \alpha_4 = 0$$

Полагая $C = M + Pe^{kt}$ мы находимъ послѣ постановки въ уравненіе (II)

$$M = \frac{\alpha_4}{(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)};$$

Кромѣ того

$$k = -\frac{(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)}{2} \pm \sqrt{\frac{(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)^2}{4} - (\alpha_1' C - \alpha_1'' C_2)\, \alpha_2}$$

Для того, чтобы было возможно періодическое рѣшеніе C, необходимо, чтобы корень

$$\sqrt{(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\left[\frac{\alpha_1' C_1 - \alpha''_1 C_2}{4} - \alpha_2\right]}$$

былъ мнимый. Это возможно, если

$$\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2 > 0 \quad \text{и} \quad \alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2 < 4\,\alpha_2$$

Такимъ образомъ $\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2 = \beta^2$, гдѣ β^2 дѣйствительная величина, при чемъ $\beta^2 < 4\,\alpha_2$. Для концентрацій C_1 и C_2 поставлены предыдущими уравненіями опредѣленныя ограничивающія условія, которыя имѣются какъ это вытекаетъ изъ опытовъ Loëb'а и въ дѣйствительности[1].

Если мы имѣемъ малое затуханіе во времени и затуханіемъ можно пренебречь и, слѣдовательно, членъ $\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2$ малъ, то измѣненіе C происходитъ съ періодомъ

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha_2 (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)}}$$

---

[1] См. Ж. Лёбъ. Динамика, стр. 134, гдѣ отмѣчено, что «Повидимому мышца только тогда доступна для раздраженія, когда отношеніе концентраціи іоновъ Na и Ca $\left(\frac{C_{Na}}{C_{Ca}}\right)$ въ мышечномъ веществѣ не выходитъ за извѣстныя границы».

C_1' въ этомъ случаѣ обладаетъ тѣмъ же періодомъ и имѣетъ фазу 90°. Мы такимъ образомъ имѣемъ періодическое сокращеніе мышцы. При $(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)$ большемъ C медленно убываетъ со временемъ, соотвѣтственно чему и C_1' теряетъ чистый періодическій характеръ и дѣлается затухающей функціей времени.

Опыты подтверждаютъ и эти выводы теоріи, при чемъ нѣкоторые іоны (напримѣръ K) даютъ настолько быстрое затуханіе, что на практикѣ удается наблюдать только 2—3 сокращенія (см. Лёбъ loc. cit.).

№ 3. Объ образованіи раздражающихъ продуктовъ при дѣйствіи кратковременныхъ электрическихъ раздраженій.

Мы разобрали случай длительнаго дѣйствія солей на мышцу и теперь перейдемъ къ изслѣдованію дѣйствія кратковременныхъ раздраженій на мышцу, напримѣръ электрическихъ раздражителей.

Въ этомъ случаѣ время t мало и уравненія (I) упрощаются, переходя въ слѣдующія:

$$\left.\begin{aligned} -\frac{dC}{dt} &= (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C \\ \frac{dC_1'}{dt} &= (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)\, C - \alpha_3 C_1' \end{aligned}\right\} \dots\dots\dots\dots \text{III}$$

Члены $\alpha_1' C_1$ и α_4 исчезаютъ вслѣдствіе малости t. Мы получаемъ уравненія одинаковыя съ тѣми, которыя были получены мной изъ иныхъ соображеній раньше.

Интегралы этихъ уравненій легко находятся въ слѣдующей формѣ

$$C = C_0\, e^{-(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)t}$$

$$C_1' = \frac{C_0 (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)}{\alpha_3 - (\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)} \left[e^{-(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2)t} - e^{-\alpha_3 t}\right]$$

При опредѣленномъ раздраженіи, когда $(\alpha_1' C_1 - \alpha_1'' C_2) = \text{Const.}$ мы имѣемъ уравненія, изъ которыхъ первое показываетъ непрерывное спаденіе C, второе обнаруживаетъ сначала возрастаніе C_1' до максимума, а затѣмъ спаденіе кривой, какъ это представлено на фиг. 1 выше цитированной моей работы (Арх. Физич. Наукъ, стр. 129). Такъ какъ по опытамъ Сребницкаго, Молодаго и Павлова[1] измѣненіе поверхностнаго натяженія должно въ извѣстныхъ предѣлахъ линейно возрастать съ измѣненіемъ концентраціи веществъ, вызывающихъ это измѣненіе, то мы можемъ положить величину поверхностнаго натяженія a пропорціональной C_1', такъ что $a = \beta C_1'$ гдѣ β постоянная.

№ 4. Объ изотоническомъ и изометрическомъ актѣ при мышечномъ сокращеніи.

Мы будемъ представлять себѣ, что сократимые элементы анизотропныхъ элементовъ мышцъ состоятъ изъ правильныхъ, прямыхъ призмъ или цилиндровъ и что при сокращеніи объемъ анизотропнаго вещества не измѣняется и форма элементовъ благодаря ихъ взаимному расположенію рядомъ остается призматической.

Называя черезъ L периметръ основанія одной призмы и черезъ a поверхностное натяженіе, имѣемъ, что грузъ поддерживаемый одной призмой равенъ $p = aL$. Элементы мышцъ на одномъ уровнѣ дадутъ общую величину груза P равную суммѣ элементарныхъ грузовъ, такъ что

$$P = \Sigma p = a \Sigma L.$$

Если мы закрѣпимъ мышцу такъ, чтобы она не могла укорачиваться и чтобы призмы не могли измѣнять высоты и формы, то a въ предыдущей формулѣ при раздраженіи мышцъ должно измѣняться по закону, разобранному въ № 3 и такъ какъ ΣL постоянно, то натяженіе P должно измѣняться пропорціонально a.

Какъ было показано мною въ выше цитированной работѣ о сокращеніи мышцъ (Арх. Физич. Наукъ, фиг. 1), совпаденіе кривой мышечнаго сокращенія при изометрическомъ актѣ и кривой концентраціи раздражающихъ веществъ, пропорціональной a, получается весьма удовлетворительное.

Мы назовемъ черезъ P_m и a_m максимальныя значенія P и a и раздѣлимъ предыдущую формулу на $P_m = a_m \Sigma L$, тогда получимъ $\frac{P}{P_m} = \frac{a}{a_m}$; но $\frac{P}{P_m}$ есть относительное значеніе натяженія въ мышцѣ, выраженная въ доляхъ своей максимальной величины. Называя эту величину черезъ H_{im} имѣемъ

$$H_{im} = \frac{a}{a_m}$$

---

[1] П. Лазаревъ. Изслѣд. по іонной теоріи.

При изотоническомъ актѣ капиллярныя силы совершаютъ работу и эта работа для одного элемента равна измѣненію поверхности, получающейся при сокращеніи его, умноженному на капиллярную постоянную; такимъ образомъ называя черезъ σ_0, σ начальную и конечную величину поверхности элемента имѣемъ, что работа равна $w_1 = a(\sigma_0 - \sigma)$, для всѣхъ элементовъ одного слоя работа равна суммѣ элементарныхъ работъ и называя черезъ S_0 всю поверхность элементовъ вначалѣ и S въ концѣ сокращенія имѣемъ, что работа равна

$$W = \Sigma w_1 = a\left[S_0 - S\right].$$

Во время сокращенія опредѣленный слой мышцы производитъ работу равную величинѣ груза, умноженной на высоту поднятія груза Δh, зависящую отъ укороченія элементарныхъ призмъ. Пусть величина груза Q.

Такимъ образомъ

$$Q . \Delta h = a(S_0 - S).$$

Называя Δh_m и S_m величины соотвѣтствующія максимальному значенію a, а именно a_m, имѣемъ

$$Q \Delta h_m = a_m \left[S_0 - S_m\right].$$

Дѣля одно равенство на другое и принимая во вниманіе, что $\frac{\Delta h}{\Delta h_m}$ есть высота поднятія груза въ доляхъ максимальной высоты, и что Q при изотоническомъ актѣ постоянно, имѣемъ:

$$H_{it} = \frac{\Delta h}{\Delta h_m} = \frac{a}{a_m} \frac{\left(1 - \frac{S}{S_0}\right)}{\left(1 - \frac{S_m}{S_0}\right)}$$

$S > S_m$ отсюда ясно, что $\frac{S}{S_0} > \frac{S_m}{S_0}$ и слѣдовательно $\frac{a}{a_m}$ множится на правильную дробь. Отсюда ясно, что $H_{it} = H_{im} f$, гдѣ f правильная дробь.

Мы получаемъ такимъ образомъ выводъ, что если кривая изометрическаго и изотоническаго акта во времени (ось абсциссъ) изображена въ одинаковомъ масштабѣ такъ, чтобы максимальныя ординаты были равны, то ордината изометрическаго акта H_{im} больше соотвѣтствующей тому же моменту времени ординаты изотоническаго акта H_{it}, какъ это въ дѣйствительности и наблюдается.

Если объемъ элемента мѣняется, какъ это наблюдалъ Engelmann, отъ поглощенія воды и, если при этомъ при сокращеніи поверхность элемента уменьшается отъ измѣненія поверхностнаго натяженія, то выводы не измѣняются по существу и мы имѣемъ такимъ образомъ теорію одиночнаго сокращенія въ самомъ общемъ случаѣ.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

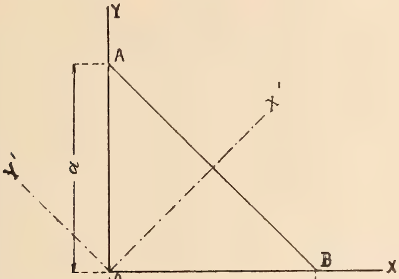
Изслѣдованіе треугольныхъ пластинокъ.

Б. Г. Галеркина.

(Представлено академикомъ **А. Н. Крыловымъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 30 октября 1918 года).

Предлагаемыя здѣсь рѣшенія относятся къ тонкимъ пластинкамъ въ видѣ равнобедреннаго прямоугольнаго треугольника, свободно опертымъ по краямъ на неупругія опоры.

§ 1. Изгибъ подъ дѣйствіемъ силъ p_{xy}, нормальныхъ къ срединной плоскости когда p_{xy} — непрерывная функція координатъ x и y.



Фиг. 1.

За уравненіе упругой (срединной) поверхности (фиг. 1) беремъ:

$$w = f(x,y) + \Phi(x,y) = f(x,y) +$$

$$+ \sum_{n=1}^{n=\infty} A_n \left(\sinh \frac{n\pi(a-y)}{a} \sin \frac{n\pi x}{a} - (-1)^{n+1} \sinh \frac{n\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{a} \right) +$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty} B_n\left(\sinh\frac{n\pi(a-x)}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}-(-1)^{n+1}\sinh\frac{n\pi y}{a}\sin\frac{n\pi x}{a}\right)+$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty} C_n\left[(a-y)\cosh\frac{n\pi(a-y)}{a}\sin\frac{n\pi x}{a}-(-1)^{n+1}x\cosh\frac{n\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}\right]+$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty} D_n\left[(a-x)\cosh\frac{n\pi(a-x)}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}-(-1)^{n+1}y\cosh\frac{n\pi y}{a}\sin\frac{n\pi x}{a}\right]. \qquad (1)$$

Ф-ія $f(x, y)$ должна быть выбрана такъ, чтобы

$$\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\Delta_2\Delta_2 f = p_{xy}.$$

p_{xy}, — силы на единицу площади, h — постоянная толщина пластинки σ — коэфф. Пуассона.

Такъ какъ ф-ія $\Phi(x, y)$, содержащая ряды, есть ф-ія бигармоническая то дифференціальное ур. упругой поверхности будетъ удовлетворено, ибо

$$\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\left(\frac{\partial^4 w}{\partial x^4}+2\frac{\partial^4 w}{\partial x^2\,\partial y^2}+\frac{\partial^4 w}{\partial y^4}\right)=p_{xy}.$$

На периметрѣ тр-ка w должна обращаться въ нуль, и кромѣ того напряженія, нормальныя къ краямъ пластинки должны равняться нулю.

Чтобы по гипотенузѣ w обращалась въ нуль, необходимо, чтобы при $x+y-a=0$ функція $f(x, y)$ обращалась въ нуль ($\Phi(x, y)$ обращается на гипотенузѣ въ нуль при всякомъ значеніи коэффиціентовъ A_n, B_n, C_n, D_n). Это второе условіе, которому должна удовлетворять ф-ія $f(x, y)$.

Такъ какъ напряженія $X'_{x'}$ въ томъ случаѣ, когда $\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y}=0$, пропорціональны $\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}$ и ф-ія $\Phi(x, y)$ удовлетворяетъ по гипотенузѣ ур. $\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2}=0$ $\left(\text{какъ равно и } \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x \partial y}=0\right)$, то для того, чтобы $X'_{x'}$ равнялось по краю $x+y-a=0$ нулю, необходимо, чтобы по гипотенузѣ и

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}=0$$

$\left(\text{при условіи } \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}=0\right)$[1].

Это третье условіе, которому должна удовлетворять фі-я f.

---

[1] Коорд. сист. $X'\,У'$ повернута относительно $XУ$ на 45°.

На опорѣ $x=0$ получимъ:

$$w=f(0,y)+\sum_{n=1}^{n=\infty} B_n \sinh n\pi \sin\frac{n\pi y}{a}+a\sum_{n=1}^{n=\infty} D_n \cosh n\pi \sin\frac{n\pi y}{a}=0\,.\,.(2).$$

Если $f(0,y)$ разлагается въ тригонометрическій рядъ по $\sin\frac{n\pi y}{a}$,

$$f(0,y)=\sum_{n=1}^{n=\infty}\alpha_n \sin\frac{n\pi y}{a},$$

мы вмѣсто ур. (2) получимъ n ур-ій вида:

$$\alpha_n+B_n\sinh n\pi+D_n a\cosh n\pi=0.\ \ldots\ldots\ldots\ldots(2')$$

На опорѣ $x=0$

$$\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}=0 \text{ (ибо } X_x=0\text{), а это даетъ:}$$

$$\left|\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\right|_{x=0}+\frac{\pi^2}{a^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}B_n n^2\sinh n\pi\sin\frac{n\pi y}{a}+$$

$$+\frac{\pi^2}{a}\sum_{n=1}^{n=\infty}D_n n^2\left(\cosh n\pi+\frac{2}{n\pi}\sinh n\pi\right)=0.\ \ldots\ldots(3)$$

Если $\left|\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\right|_{x=0}$ разлагается въ тригонометрическій рядъ

$$\left|\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\right|_{x=0}=\sum_{n=1}^{n=\infty}\beta_n\sin\frac{n\pi y}{a},$$

то ур. (3) даетъ:

$$\beta_n+B_n\frac{n^2\pi^2}{a^2}\sinh n\pi+D_n\frac{n^2\pi^2}{a}\left(\cosh n\pi+\frac{2}{n\pi}\sinh n\pi\right)\ldots\ldots(3')$$

Изъ ур. (2′) и (3′) опредѣлимъ коэффиц. B_n и D_n.

Точно такъ же изъ условій $w=0$ и $\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}=0$ на опорѣ $y=0$ получимъ A_n и C_n.

Примѣръ I. *Силы распредѣлены равномѣрно по площади пластинки.*

Полагаемъ

$$f(x,y)=\frac{(1-\sigma^2)p}{8\,Eh^3}\left[(x+y-a)^4+2\,(x+y-a)^3-a^3(x+y-a)\right].$$

Въ этомъ случаѣ

$$\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\Delta_2\Delta_2 f = p,$$

гдѣ p — равномѣрно распредѣленная по пластинкѣ сила.

На опорѣ $x+y-a=0$

$$f=0,\ \frac{\partial^2 f}{\partial x\partial y}=0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}=0.$$

На опорѣ $x=0$

$$f=\frac{(1-\sigma^2)p}{8Eh^3}\left[(y-a)^4+2a(y-a)^3-a^3(y-a)\right];$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}=\frac{3}{2}\frac{(1-\sigma^2)p}{Eh^3}\left[(y-a)^2+a(y-a)\right].$$

Но

$$(y-a)^4+2a(y-a)^3-a^3(y-a)=\frac{96a^4}{\pi^5}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\sin\frac{(2k-1)\pi y}{a}}{(2k-1)^5},$$

$$(y-a)^2+a(y-a)=-\frac{8}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\sin\frac{(2k-1)\pi y}{a}}{(2k-1)^3}.$$

Подставляя эти выраженія въ ур. (2′) и (3′), получимъ:

$$\frac{(1-\sigma^2)pa^4}{Eh^3}\frac{12}{(2k-1)^5\pi^5}+B_k\sinh(2k-1)\pi+D_k a\cosh(2k-1)\pi=0.$$

$$-\frac{(1-\sigma^2)pa^4}{Eh^3}\frac{12}{(2k-1)^5\pi^5}+B_k\sinh(2k-1)\pi+$$

$$+D_k a\left(\cosh(2k-1)\pi+\frac{2}{(2k-1)\pi}\sinh(2k-1)\pi\right)=0.$$

Отсюда

$$B_k=-\frac{(1-\sigma^2)pa^4}{Eh^3}\frac{12}{(2k-1)^4\pi^4\sinh(2k-1)\pi}\left(\frac{1}{(2k-1)\pi}+\operatorname{cotgh}(2k-1)\pi\right).$$

$$D_k=\frac{(1-\sigma^2)pa^3}{Eh^3}\cdot\frac{12}{(2k-1)^4\pi^4\sinh(2k-1)\pi}.$$

$$A_k=B_k \quad \text{и} \quad C_k=D_k.$$

Поэтому

$$w=\frac{(1-\sigma^2)pa^4}{8\,Eh^3}\left[\frac{(x+y-a)^4+2a\,(x+y-a)^3-a^3\,(x+y-a)}{a^4}-\right.$$

$$-\frac{96}{\pi^4}\sum_{k=1}^{k=\infty}\frac{1}{(2k-1)^4\sinh\,(2k-1)\,\pi}\left(\sinh\frac{(2k-1)\,\pi\,(a-y)}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi x}{a}-\right.$$

$$\left.-\sinh\frac{(2k-1)\,\pi x}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi y}{a}\right)\left(\frac{1}{(2k-1)\,\pi}+\operatorname{cotgh}\,(2k-1)\,\pi\right)-$$

$$-\frac{96}{\pi^4}\sum_{k=1}^{k=\infty}\frac{1}{(2k-1)^4\sinh\,(2k-1)\,\pi}\left(\sinh\frac{(2k-1)\,\pi\,(a-x)}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi y}{a}-\right.$$

$$\left.-\sinh\frac{(2k-1)\,\pi y}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi x}{a}\right)\left(\frac{1}{(2k-1)\,\pi}+\operatorname{cotgh}\,(2k-1)\,\pi\right)+$$

$$+\frac{96}{\pi^4}\sum_{k=1}^{k=\infty}\frac{1}{(2k-1)^4\sinh\,(2k-1)\,\pi}\left(\frac{a-y}{a}\cosh\frac{(2k-1)\,\pi\,(a-y)}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi x}{a}-\right.$$

$$\left.-\frac{x}{a}\cosh\frac{(2k-1)\,\pi x}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi y}{a}\right)+$$

$$+\frac{96}{\pi^4}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2k-1)^4\sinh\,(2k-1)\,\pi}\left(\frac{a-x}{a}\cosh\frac{(2k-1)\,\pi\,(a-x)}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi y}{a}-\right.$$

$$\left.\left.-\frac{y}{a}\cosh\frac{(2k-1)\,\pi y}{a}\sin\frac{(2k-1)\,\pi x}{a}\right)\right].$$

Имѣя w, можно вычислить какъ напряженія, такъ равно и перерѣзывающія силы.

Примѣръ II. *Силы выражаются формулой*

$$p_{xy}=\frac{p\,(a-x-y)}{a}.$$

Полагаемъ

$$f=\frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{120\,Eh^3}\cdot\frac{3\,(a-x-y)^5-10a^2\,(a-x-y)^3+7a^4\,(a-x-y)}{a^5}.$$

Эта ф-ія удовлетворяетъ всѣмъ поставленнымъ выше для f условіямъ:

$$\frac{Eh^3}{12\,(1-\sigma^2)}\Delta_2\,\Delta_2 f=\frac{p\,(a-x-y)}{a};\text{ на опорѣ } x+y-a=0$$

$$w=0,\ \frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}=0\quad\text{и}\quad\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}=0.$$

На опорѣ $x = 0$

$$f = \frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{120\,Eh^3} \cdot \frac{3\,(a-y)^5 - 10\,(a-y)^3\,a^2 + 7a^4\,(a-y)}{a^5} =$$

$$= \frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{Eh^3} \cdot \frac{6}{\pi^5} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin \frac{n\pi y}{a}}{n^5}.$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = \frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{2\,Eh^3}\,\frac{(a-y)^3 - a^2\,(a-y)}{a^3} = -\frac{(1-\sigma^2)\,pa^2}{Eh^3} \cdot \frac{6}{\pi^3} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin \frac{n\pi y}{a}}{n^3}.$$

Ур. (2′) и (3′) напишутся такъ:

$$\frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{Eh^3}\,\frac{6}{n^5\,\pi^5} + B_n \sinh n\pi + D_n\, a \cosh n\pi = 0$$

$$-\frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{Eh^3}\,\frac{6}{n^5\,\pi^5} + B_n \sinh n\pi + D_n\, a \left(\cosh n\pi + \frac{2}{n\pi} \sinh n\pi \right) = 0.$$

Отсюда

$$B_n = -\frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{Eh^3}\,\frac{6}{n^4\,\pi^4} \left(\frac{1}{n\pi} + \operatorname{cotgh} n\pi \right) \frac{1}{\sinh n\pi}.$$

$$D_n = \frac{(1-\sigma^2)\,pa^3}{Eh^3} \cdot \frac{6}{n^4\,\pi^4 \sinh n\,\pi}.$$

Упругая поверхность изогнутой пластинки представится въ видѣ:

$$w = \frac{(1-\sigma^2)\,pa^4}{120\,Eh^3} \left[\frac{3\,(a-x-y)^5 - 10a^2\,(a-x-y)^3 + 7a^4\,(a-x-y)}{a^5} - \right.$$

$$- \frac{720}{\pi^4} \sum_{n=1}^{n=\infty} \left(\frac{1}{n\pi} + \operatorname{cotgh} n\pi \right) \frac{1}{n^4 \sinh n\pi} \left(\sinh \frac{n\pi\,(a-y)}{a} \sin \frac{n\pi x}{a} - \right.$$

$$\left. - (-1)^{n+1} \sinh \frac{n\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{a} \right) -$$

$$- \frac{720}{\pi^4} \sum_{n=1}^{n=\infty} \left(\frac{1}{n\pi} + \operatorname{cotgh} n\pi \right) \frac{1}{n^4 \sinh n\pi} \left(\sinh \frac{n\pi\,(a-x)}{a} \sin \frac{n\pi y}{a} - \right.$$

$$\left. - (-1)^{n+1} \sinh \frac{n\pi y}{a} \sin \frac{n\pi x}{a} \right) +$$

$$+ \frac{720}{\pi^4} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{1}{n^4 \sinh n\pi} \left(\frac{a-y}{a} \cosh \frac{n\pi\,(a-y)}{a} \sin \frac{n\pi x}{a} - \right.$$

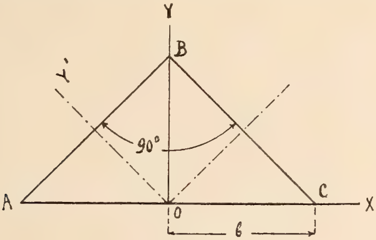
$$-(-1)^{n+1}\frac{x}{a}\cosh\frac{n\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}\Big)+$$

$$+\frac{720}{\pi^4}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{n^4\sinh n\pi}\Big(\frac{a-x}{a}\cosh\frac{n\pi(a-x)}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}-$$

$$-(-1)^{n+1}\frac{y}{a}\cosh\frac{n\pi y}{a}\sin\frac{n\pi x}{a}\Big)\Big].$$

§ 2. Изгибъ подъ дѣйствіемъ силъ p_{xy}, нормальныхъ къ срединной плоскости, когда p_{xy} — ф-ія разрывная въ предѣлахъ пластинки.

Мы останавливаемся здѣсь на случаѣ, когда пластинка имѣетъ плоскость симметріи YZ; разрывъ ф-іи p_{xy} происходитъ по оси Y; въ остальной части пластинки p_{xy} изображается ф-іей непрерывной.



Фиг. 2.

Беремъ для срединной поверхности правой половины пластинки (OBC) слѣд. ур.:

$$w=f(x,y)+\Phi(x,y)=f(x,y)+$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty}A_n\Big(\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}\cosh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\Big)+$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty}B_n\Big(\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}\sinh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\Bigg)+$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty} C_n\Bigg[(b-y)\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}x\sinh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\Bigg]+$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty} D_n\Bigg[(b-x)\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}y\cosh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\Bigg]\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

$f(x, y)$ выбираемъ такъ, чтобы оно удовлетворяло ур. $\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\Delta_2\Delta_2 f=p_{xy}$. Такъ какъ $\Phi(x, y)$ — ф-ія бигармоническая, то w удовлетворяетъ дифференціальному ур. упр. пов.: $\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\Delta_2\Delta_2 w=p_{xy}$. Ф-ія f должна еще удовлетворять слѣд. условіямъ по гипотенузѣ: при $x+y-a=0$

$f=0$, $\frac{\partial^2 f}{\partial x\partial y}=0$ и $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}=0$. Въ этомъ случаѣ, какъ нетрудно убѣдиться, при $x+y-a=0$ $w=0$, $\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}=0$ и $\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}=0$ при всякомъ значеніи коэффиціентовъ A_n, B_n, C_n, D_n.

Въ сѣченіи $x=0$ мы должны имѣть:

$$\frac{\partial w}{\partial x}=0 \quad \text{и} \quad V_{xz}=\varphi(y).$$

V_{xz} — перерѣзывающая сила.

$$\frac{\partial w}{\partial x}=\frac{\partial f}{\partial x}+\frac{\pi}{2b}\sum_{n=1}^{n=\infty}A_n(2n-1)\Bigg(-\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}\sinh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\Bigg)+$$

$$+\frac{\pi}{2b}\sum_{n=1}^{n=\infty}B_n(2n-1)\Bigg(-\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}+$$

$$+(-1)^{n+1}\sinh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\Bigg)+$$

$$+\frac{\pi}{2b}\sum_{n=1}^{n=\infty} C_n(2n-1)\Big[-(b-y)\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}\frac{2b}{(2n-1)\pi}\sinh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}x\cosh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\Big]+$$

$$+\frac{\pi}{2b}\sum_{n=1}^{n=\infty} D_n(2n-1)\Big[-\frac{2b}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-$$

$$-(b-x)\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}+$$

$$+(-1)^{n+1}y\cosh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\Big]\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

$$V_{xz}=-\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\left(\frac{\partial^3 w}{\partial x^3}+\frac{\partial^3 w}{\partial x\partial y^2}\right)=-\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\Big[\frac{\partial^3 f}{\partial x^3}+\frac{\partial^3 f}{\partial x\partial y^2}-$$

$$-\frac{\pi^2}{2b}\sum_{n=1}^{n=\infty} C_n(2n-1)^2\Big(\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{2b}+$$

$$+(-1)^{n+1}\sinh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\Big)-$$

$$-\frac{\pi^2}{2b}\sum_{n=1}^{n=\infty} D_n(2n-1)^2\Big(\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-$$

$$-(-1)^{n+1}\sinh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\Big)\Big]\ldots\ldots\ldots(6).$$

При $x=0$

$$\left.\frac{\partial f}{\partial x}\right|_{x=0}-\frac{\pi}{2b}\sum_{n=1}^{n=\infty} B_n(2n-1)\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-$$

$$-\frac{\pi}{2}\sum_{n=1}^{n=\infty} D_n(2n-1)\Big(\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}+\frac{2}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\Big)=0\ldots(7).$$

$$-\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\Big[\left|\frac{\partial^3 f}{\partial x^3}+\frac{\partial^3 f}{\partial x\partial y^2}\right|_{x=0}-$$

$$-\frac{\pi^2}{2b^2}\sum_{n=1}^{n=\infty} D_n(2n-1)^2\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\Big]=\varphi(y)\ldots(8).$$

Если

$$\left|\frac{\partial f}{\partial x}\right|_{x=0} \quad \text{и} \quad \left|\frac{\partial^3 f}{\partial x^3}+\frac{\partial^3 f}{\partial x \partial y^2}\right|_{x=0}+\frac{12(1-\sigma^2)}{Eh^3}\varphi(y)$$

разлагаются въ рядъ по $\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}$:

$$\left|\frac{\partial f}{\partial x}\right|_{x=0}=\sum_{n=1}^{n=\infty}\alpha_n \sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}$$

и

$$-\left|\frac{\partial^3 f}{\partial x^3}+\frac{\partial^3 f}{\partial x \partial y^2}\right|_{x=0}-\frac{12(1-\sigma^2)}{Eh^3}\varphi(y)=\sum_{n=1}^{n=\infty}\beta_n \sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b},$$

уравненія (7) и (8) распадутся на слѣд.:

$$\alpha_n-B_n\frac{(2n-1)\pi}{2b}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}-D_n\frac{(2n-1)\pi}{2}\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}+\right.$$

$$\left.+\frac{2}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)=0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7'),$$

$$\beta_n-\frac{\pi^2}{2b^2}D_n(2n-1)^2\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}=0. \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8').$$

Отсюда опредѣлимъ B_n и D_n.

На опорѣ $y=0$

$w=0$ и $\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}=0$; это даетъ намъ:

$$f(x,0)+\sum_{n=1}^{n=\infty}A_n\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}+$$

$$+\sum_{n=1}^{n=\infty}C_n b\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}=0\ldots\ldots\ldots\ldots (9).$$

$$\left|\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\right|_{y=0}+\frac{\pi^2}{4b^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}A_n(2n-1)^2\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}+$$

$$+\frac{\pi^2}{4b}\sum_{n=1}^{n=\infty}C_n(2n-1)^2\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}+\right.$$

$$\left.+\frac{4}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)\cos\frac{(2n-)\pi x}{2b}=0. \ldots\ldots\ldots (10)$$

Если $f(x,\,0)$ и $\left|\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\right|_{y=0}$ разлагаются въ рядъ по $\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}$, а именно:

$$f(x,0)=\sum_{n=1}^{n=\infty}\gamma_n\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\quad\text{и}\quad\left|\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\right|_{y=0}=\sum_{n=1}^{n=\infty}\varepsilon_n\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b},$$

то ур. (9) и (10) распадаются на ур. слѣд. вида:

$$\gamma_n+A_n\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}+C_n b\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}=0\,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (9'),$$

$$\varepsilon_n+A_n\frac{(2n-1)^2\pi^2}{4b^2}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}+C_n\frac{(2n-1)^2\pi^2}{4b}\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}+\right.$$

$$\left.+\frac{4}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)=0\,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (10'),$$

откуда опредѣлимъ A_n и C_n.

Примѣръ I. *Сила* $p_{xy}=\frac{p(b-x-y)}{b}$ (*нагрузка въ видѣ пирамиды*).

Ф-ію f выбираемъ слѣд. обр.:

$$f(x,y)=\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{40\,Eh^3}\,\frac{(b-x-y)^5-10b^2(b-x-y)^3+25b^4(b-x-y)}{b^5}.$$

На опорѣ $x+y-b=0$

$$f=0,\ \frac{\partial^2 f}{\partial x\partial y}=0\quad\text{и}\quad\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}=0.$$

При $x=0$

$$\frac{\partial f}{\partial x}=-\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{8\,Eh^3}\,\frac{(b-y)^4-6b^2(b-y)^2+5b^4}{b^4}=-\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\cdot\frac{192}{\pi^5}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}}{(2n-1)^5}.$$

Такъ какъ по оси симметріи OB никакихъ сосредоточенныхъ силъ нѣтъ, то $\varphi(y)=0$. При $x=0$

$$\frac{\partial^3 f}{\partial x^3}+\frac{\partial^3 f}{\partial x\partial y^2}=-\frac{3(1-\sigma^2)pb}{Eh^3}\,\frac{(b-y)^2-b^2}{b^2}=\frac{(1-\sigma^2)pa}{Eh^3}\cdot\frac{96}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}}{(2n-1)^3}.$$

Ур. (7′) и (8′) напишутся такъ:

$$-\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\cdot\frac{192}{\pi^5(2n-1)^5}-B_n\frac{(2n-1)\pi}{2b}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}-$$

$$-D_n\frac{(2n-1)\pi}{2}\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}+\frac{2}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)=0.$$

$$\frac{(1-\sigma^2)pb}{Eh^3}\cdot\frac{96}{\pi^3(2n-1)^3}-\frac{\pi^2}{2b^2}D_n(2n-1)^2\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}=0.$$

Отсюда найдемъ:

$$D_n=\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\cdot\frac{192}{(2n-1)^5\pi^5\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}.$$

$$B_n=-\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{Eh^3}\frac{768}{(2n-1)^5\pi^5}\frac{1}{\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{1}{(2n-1)\pi}+\frac{1}{4}\operatorname{tgh}\frac{(2n-1)\pi}{2}\right).$$

$$f(x,0)=\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{40\,Eh^3}\cdot\frac{(b-x)^5-10b^2(b-x)^3+25b^4(b-x)}{b^5}=$$

$$=\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{Eh^3}\cdot\frac{384}{\pi^6}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}}{(2n-1)^6}.$$

$$\left.\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\right|_{y=0}=\frac{(1-\sigma^2)pb^2}{2\,Eh^3}\frac{(b-x)^3-3b^2(b-x)}{b^3}=-\frac{(1-\sigma^2)pb^2}{Eh^3}\cdot\frac{96}{\pi^4}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}}{(2n-1)^4}.$$

Вставляя значенія γ_n и ε_n въ ур. (9′) и (10′), получимъ:

$$\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{Eh^9}\cdot\frac{384}{(2n-1)^6\pi^6}+A_n\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}+C_n b\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}=0.$$

$$-\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{Eh^3}\cdot\frac{384}{(2n-1)^6\pi^6}+A_n\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}+$$

$$+C_n b\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}+\frac{4}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)=0.$$

Отсюда

$$C_n=\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\frac{192}{(2n-1)^5\pi^5\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}.$$

$$A_n=-\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{Eh^3}\cdot\frac{384}{(2n-1)^5\pi^5\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{1}{(2n-1)\pi}+\frac{1}{2}\operatorname{tgh}\frac{(2n-1)\pi}{2}\right).$$

Упругая поверхность выразится слѣд. обр.:

$$w=\frac{(1-\sigma^2)pb^4}{40\,Eh^3}\left[\frac{(b-x-y)^5-10b^2(b-x-y)^3+25b^4(b-x-y)}{b^5}-\right.$$

$$-\frac{15360}{\pi^5}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^5\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{1}{(2n-1)\pi}+\right.$$

$$\left.+\frac{1}{2}\operatorname{tgh}\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)\left(\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-\right.$$

$$\left.-(-1)^{n+1}\cosh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\right)-$$

$$-\frac{30720}{\pi^5}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^5\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{1}{(2n-1)\pi}+\right.$$

$$\left.+\frac{1}{4}\operatorname{tgh}\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-\right.$$

$$\left.-(-1)^{n+1}\sinh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\right)+$$

$$+\frac{7680}{\pi^5}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^5\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{b-y}{b}\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-\right.$$

$$\left.-(-1)^{n+1}\frac{x}{b}\sinh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\right)+$$

$$+\frac{7680}{\pi^5}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^5\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{b-x}{b}\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-\right.$$

$$\left.\left.-(-1)^{n+1}\frac{y}{b}\cosh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\right)\right].$$

Примѣръ II. *Силы равномѣрно распредѣлены по оси симметріи OB.*

Пусть по оси симметріи OB распредѣлены равномѣрно силы интенсивности p.

Полагаемъ

$$f(x,y)=\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{2Eh^3}\cdot\frac{(x+y-b)^3-3b^2(x+y-b)}{b^3}.$$

$$\left|\frac{\partial f}{\partial x}\right|_{x=0}=\frac{3(1-\sigma)pb^2}{2Eh^3}\frac{(y-b)^2-b^2}{b^2}=-\frac{(1-\sigma^2)pb^2}{Eh^3}\cdot\frac{48}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}}{(2n-1)^3}.$$

Ф-ія $\varphi(y)=-\frac{p}{2}$.

$$-\left|\frac{\partial^3 f}{\partial x^3}+\frac{\partial^3 f}{\partial x\partial y^2}\right|_{x=0}-\frac{12(1-\sigma^2)}{Eh^3}\varphi(y)=0.$$

Ур. (7′) и (8′) напишутся такъ:

$$-\frac{(1-\sigma^2)pb^2}{Eh^3}\frac{48}{(2n-1)^3\pi^3}-B_n\frac{(2n-1)\pi}{2b}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}=0.$$

$$D_n=0.$$

При $y=0$

$$f=\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{2\,Eh^3}\,\frac{(x-b)^3-3b^2(x-b)}{b^3}=\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\cdot\frac{96}{\pi^4}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}}{(2n-1)^4}.$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}=\frac{3(1-\sigma^2)pb}{Eh^3}\cdot\frac{x-b}{b}=-\frac{(1-\sigma^2)pb}{Eh^3}\cdot\frac{24}{\pi^2}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}}{(2n-1)^2}.$$

Ур. (9′) и (10′) напишутся такъ:

$$\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\cdot\frac{96}{(2n-1)^4\pi^4}+A_n\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}+C_n b\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}=0$$

$$-\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\cdot\frac{96}{(2n-1)^4\pi^4}+A_n\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}+C_n b\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi}{2}+\right.$$
$$\left.+\frac{4}{(2n-1)\pi}\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)=0.$$

Эти ур-iя даютъ:

$$A_n=-\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{Eh^3}\,\frac{96}{(2n-1)^3\pi^3\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{1}{(2n-1)\pi}+\frac{1}{2}\operatorname{tgh}\frac{(2n-1)\pi}{2}\right).$$

$$C_n=\frac{(1-\sigma^2)pb^2}{Eh^3}\,\frac{48}{(2n-1)^3\pi^3\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}.$$

Изогнутая срединная поверхность правой части пластинки представится въ слѣд. видѣ:

$$w=\frac{(1-\sigma^2)pb^3}{2\,Eh^3}\left[\frac{(x+y-b)^3-3(x+y-b)b^2}{b^3}-\right.$$
$$-\frac{192}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n-\infty}\frac{1}{(2n-1)^3\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{1}{(2n-1)\pi}+\right.$$
$$\left.+\frac{1}{2}\operatorname{tgh}\frac{(2n-1)\pi}{2}\right)\left(\cosh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-\right.$$
$$\left.-(-1)^{n+1}\cosh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\right)-$$
$$-\frac{192}{\pi^4}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^4\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-x)}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}-\right.$$

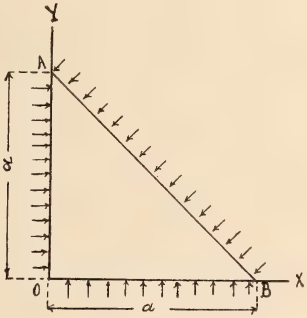
$$-(-1)^{n+1}\sinh\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\Big)+$$

$$+\frac{96}{\pi^3}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{(2n-1)^3\cosh\frac{(2n-1)\pi}{2}}\left(\frac{b-y}{b}\sinh\frac{(2n-1)\pi(b-y)}{2b}\cos\frac{(2n-1)\pi x}{2b}-\right.$$

$$\left.-(-1)^{n+1}\frac{x}{b}\sinh\frac{(2n-1)\pi x}{2b}\sin\frac{(2n-1)\pi y}{2b}\right)\Big].$$

§ 3. Устойчивость сжатой свободно опертой пластинки.

Пластинка сжата равномѣрно распредѣленными по краямъ силами p на ед. длины края (фиг. 3). Дифференціальное уравненіе упругой поверхности выразится слѣд. обр.:



Фиг. 3.

$$\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\Delta_2\Delta_2 w=-p\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right)\cdot \ldots\ldots\ldots\ldots(11)$$

Полагаемъ

$$w=\sum_{k=1}^{k=\infty}\sum_{n=1}^{n=\infty}A_{kn}\left(\sin\frac{k\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}-(-1)^{n+k}\sin\frac{n\pi x}{a}\sin\frac{k\pi y}{a}\right)\cdot\quad(12)$$

Выраженіе w удовлетворяетъ условіямъ по краямъ:

При $x=0 \quad w=0$ и $\dfrac{\partial^2 w}{\partial x^2}=0.$

» $y=0 \quad w=0$ и $\dfrac{\partial^2 w}{\partial y^2}=0.$

При $x+y-a=0$

$$w=0,\ \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y}=0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}=0.$$

Подставляя w въ ур. (11), получимъ:

$$\frac{\pi^4}{a^4}\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\sum^{\infty}\sum^{\infty}A_{kn}(k^2+n^2)^2\left(\sin\frac{k\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}-(-1)^{k+n}\sin\frac{n\pi x}{a}\sin\frac{k\pi y}{a}\right)=$$

$$=\frac{p\pi^2}{a^2}\sum^{1}\sum^{1}A_{kn}(k^2+n^2)\left(\sin\frac{k\pi x}{a}\sin\frac{n\pi y}{a}-(-1)^{k+n}\sin\frac{n\pi x}{a}\sin\frac{k\pi y}{a}\right). \quad (13)$$

Это ур. удовлетворяется при

$$p=\frac{Eh^3\pi^2(k^2+n^2)}{12(1-\sigma^2)a^2}.$$

Наименьшее значеніе p и даетъ критическую силу. Это значеніе получимъ при $k=1$ и $n=2$.

$$p_{kp}=\frac{5\pi^2 Eh^3}{12(1-\sigma^2)a^2}.$$

При другихъ значеніяхъ k и n могутъ быть получены неустойчивыя формы равновѣсія, когда пластинка распадется на рядъ пластинокъ прямолинейнаго и криволинейнаго очертанія, нулевыя линіи которыхъ совпадутъ съ узловыми линіями звучащей мембраны, имѣющей форму и размѣры разсматриваемой треугольной пластинки.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

О кинетикѣ фотохимическихъ реакцій.

П. П. Лазарева.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 5 февраля 1919 года).

Экспериментальныя изслѣдованія показали[1], что скорость элементарной фотохимической реакціи пропорціональна количеству поглощенной свѣточувствительнымъ веществомъ энергіи и не зависитъ отъ длины волны луча, предполагая, что полоса поглощенія простая и не содержитъ вторичныхъ максимумовъ. Этотъ законъ былъ выставленъ мною въ 1908 г. какъ основной законъ фотохиміи[2] и мною былъ сдѣланъ рядъ общихъ приложеній въ біологіи.

Позднѣе[3] этотъ законъ былъ положенъ въ основу теоріи периферическаго зрѣнія и далъ возможность получить количественные законы въ этой области. Наконецъ, мнѣ удалось построить всю теорію центральнаго зрѣнія, основываясь на этомъ законѣ[4].

Въ статьяхъ о зрѣніи мною были даны для случая пигментовъ глаза уравненія реакцій на свѣту, представлявшія, такимъ образомъ, частный случай уравненій фотохимической кинетики, и въ настоящей статьѣ я хочу привести уравненія фотохимической кинетики для всѣхъ возможныхъ классовъ реакцій.

---

[1] P. Lasareff. Ann. d. Physik. **24**, S. 661—1907.
П. Лазаревъ. Выцвѣтаніе красокъ и пигментовъ въ видимомъ спектрѣ. М. 1911.
L. Bruner. Sitzungsber. d. Krakauer Akademie, S. 555—1910.
V. Henri et R. Wurmser. Journal de Physique, S. 162—1913.

[2] П. Лазаревъ. Журн. Русск. Физ.-Хим. Общ., Физич. вып. 1—1908.

[3] P. Lasareff. Pflüger's Archiv. **154**, S. 459—1913.

[4] П. Лазаревъ. Изслѣдованія по іонной теоріи возбужденія. Москва 1916.

Общій обзоръ типовъ реакцій.

Типовъ фотохимическихъ реакцій можно насчитать три, при чемъ къ простѣйшему типу будутъ относиться реакціи, текущія на свѣту, безъ сопровождающихъ ихъ побочныхъ реакцій — случай необратимой реакціи. Ко второму типу относится реакція фотохимическая обратимая, при которой вещество A при дѣйствіи свѣта переходитъ въ B и въ то же время въ темнотѣ вещество B обратно переходитъ въ A. При освѣщеніи наблюдаются обѣ реакціи и отъ яркости свѣта зависитъ отношеніе количества вещества A къ B. Наконецъ, третій типъ реакціи представляютъ изученныя Luther'омъ реакціи квазиобратимыя, при которыхъ вещество A переходитъ въ B необратимымъ путемъ, но убыль вещества A механически пополняется доставкой A, при чемъ скорость этой доставки зависитъ отъ яркости дѣйствующаго свѣта и слѣдовательно отъ количества продуктовъ реакціи B. Мы сначала разсмотримъ реакціи въ однородномъ свѣтовомъ полѣ, а затѣмъ разберемъ общій случай.

I. РЕАКЦИИ НЕОБРАТИМЫЯ.

§ 1. Кинетика реакцій при постоянномъ монохроматическомъ освѣщеніи.

Назовемъ черезъ C количество свѣточувствительнаго вещества въ единицѣ объема — его концентрацію. Пусть далѣе J яркость дѣйствующаго однороднаго свѣта, k коеффиціентъ абсорбціи вещества и α_1 коеффиціентъ скорости реакціи[1]: тогда скорость реакціи $-\frac{dC}{dt}$ должна быть пропорціональна количеству поглощенной энергіи $J\left(1-e^{-kC}\right)$.

Такимъ образомъ

$$-\frac{dC}{dt}=\alpha_1 J(1-e^{-kC}) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{I})$$

Раздѣляя перемѣнныя въ уравненіи (I) мы получаемъ

$$\frac{dC}{1-e^{-kC}}=-\alpha_1 J dt$$

и взявъ интегралъ за время t, когда C измѣняется отъ C_0 до C_1 имѣемъ

$$\int_{c_1}^{c_0}\frac{dC}{1-e^{-kC}}=\alpha_1 Jt \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{I}\,a)$$

---

[1] Чтобы не смѣшивать въ кинетикѣ физическихъ и химическихъ постоянныхъ мы обозначаемъ первыя латинскими буквами, а вторыя греческими.

Изъ полученнаго выраженія видно, что если разложеніе на свѣту одно и то же, если, слѣдовательно, C_1 и C_0 одни и тѣ же, то должно оставаться постояннымъ произведеніе $J.t$.

Такимъ образомъ при постоянномъ фотохимическомъ эффектѣ произведеніе $J.t$ должно быть постоянно (Законъ Bunsen-Roscoe). Выраженіе (I*a*) упрощается, если kC мало, слѣдовательно, если мы имѣемъ дѣло съ малопоглощающимъ веществомъ или съ веществомъ въ малой концентраціи, тогда выраженіе $1 - e^{-kC}$ можетъ быть, по разложеніи въ рядъ и отбрасываніи высшихъ степеней kC, замѣнено черезъ kC и мы вмѣсто уравненій (I) и (I*a*) имѣемъ

$$-\frac{dC}{dt} = \alpha_1 kJC \quad \text{и} \quad \int_{c_0}^{c_1} \frac{dC}{C} = -\alpha_1 kJdt$$

откуда

$$lg\frac{C_1}{C_0} = -\alpha_1 kJt \quad \text{или} \quad C_1 = C_0 e^{-\alpha_1 kJt} \ldots\ldots\ldots (\mathrm{I}\,b)$$

Мы получаемъ при слабой концентраціи или слабомъ поглощеніи уравненіе реакціи перваго порядка и, слѣдовательно, въ этихъ условіяхъ *всѣ необратимыя фотохимическія реакціи должны быть реакціями перваго порядка*[1].

Необходимо помнить, что уравненіе (I*b*) есть уравненіе приближенное и что по внѣшней формѣ, а, слѣдовательно, и по механизму, реакціи фотохимическія совершенно отличны отъ реакцій текущихъ въ темнотѣ.

§ 2. Кинетика реакціи при періодическомъ монохроматическомъ освѣщеніи.

Мы предполагали въ уравненіи (I) яркость постоянной: можно изучить фотохимическую реакцію при перемѣнномъ во времени освѣщеніи, въ этомъ случаѣ въ уравненіи (I) вмѣсто постояннаго будетъ стоять перемѣнная величина. Для практическихъ и теоретическихъ цѣлей наиболѣе интересна реакція при періодическомъ освѣщеніи и мы разсмотримъ простѣйшій случай періодическаго освѣщенія по закону $J = J_0\,(1 - \sin 2\,\pi Nt)$, гдѣ N число періодовъ измѣненій свѣта въ единицу времени: J мѣняется отъ нуля до $2J_0$

Уравненіе реакціи (I) перечисляется въ этомъ случаѣ такъ

$$-\frac{dC}{dt} = \alpha_1 kJ_0 (1 - \sin 2\pi Nt)\cdot C$$

откуда

$$lg\frac{C}{C_0} = -\alpha_1 kJ_0\, t - \frac{(\cos 2\pi Nt - 1)\,\alpha_1 kJ_0}{2\pi N}$$

---

[1] См. Luther. Статья Photochemie въ Kultur der Gegenwart.

или

$$C = C_0 e^{-\alpha_1 kJ_0 t} . e^{\frac{(1-\cos 2\pi Nt)\,\alpha_1 kJ_0}{2\pi N}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(I}\,c\text{)}$$

Если число мельканій свѣта N дѣлается все больше и больше $e^{\frac{1-\cos 2\pi Nt}{2\pi N}}$ стремится къ единицѣ и значеніе C стремится къ значенію, которое получается при освѣщеніи постояннымъ свѣтомъ яркости J_0.

Легко показать значеніе J_0 по отношенію перемѣнной яркости

$$J = J_0(1 - \sin 2\pi Nt).$$

Въ самомъ дѣлѣ возьмемъ значеніе

$$\frac{1}{T}\int_0^T Jdt,$$

гдѣ T періодъ измѣненія яркости $\left(T = \frac{1}{N}\right)$, тогда

$$\frac{1}{T}\int_0^T J.dt = J_0 + \int_0^T \frac{\cos 2\pi N}{2\pi} = J_0$$

J_0 есть яркость постояннаго свѣта равная средней яркости перемѣннаго свѣта, измѣняющаяся періодически за время одного періода.

Такимъ образомъ мы приходимъ къ заключенію, что *реакція при свѣтѣ постоянномъ и при весьма часто мелькающемъ свѣтѣ идетъ по одному уравненію, давая то же количество продуктовъ, если за время одного періода количества энергіи, доставляемыя перемѣннымъ свѣтомъ и свѣтомъ постояннымъ, одни и тѣ же.*

Равенство эффекта перемѣннаго и постояннаго освѣщенія при указанныхъ выше условіяхъ было констатировано впервые для зрѣнія Тальботомъ, и причина этого лежитъ въ томъ, что зрѣніе есть фотохимическій процессъ, подчиняющійся выше указанному соотношенію. Мы позволимъ себѣ поэтому назвать и законъ, устанавливающій связь энергіи и эффекта при періодическомъ и непрерывномъ освѣщеніи для фотохимическихъ реакцій, закономъ Тальбота.

Легко показать, что можно измѣнять яркость по любому періодическому закону или даже за извѣстный промежутокъ времени освѣщать по любому неперіодическому закону и если t достаточно мало, то эффектъ освѣщенія получается одинаковый съ освѣщеніемъ непрерывнымъ свѣтомъ, доводящимъ до реагирующаго тѣла за то же время равное количество энергіи.

Это положеніе легко доказать, если положить

$$J = J_0 + J_1 \cos 2\pi Nt + J_2 \cos 4\pi Nt + J_3 \cos 6\pi Nt + \ldots$$

$$+ J_1' \sin 2\pi Nt + J_2' \sin 4\pi Nt + J_3 \sin 6\pi Nt + \ldots$$

Въ этомъ случаѣ

$$lg\frac{C}{C_0} = -\alpha_1 kJ_0 t + \frac{(\cos 2\pi Nt - 1)}{2\pi N}\alpha_1 kJ_1' + \frac{(\cos 4\pi Nt - 1)}{4\pi N}\alpha_1 kJ_2' + \cdots -$$

$$- \frac{\sin 2\pi Nt}{2\pi N}\alpha_1 kJ_1 - \frac{\sin 4\pi Nt}{4\pi N}\alpha_1 kJ_2 - \ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{I}\,d)$$

или

$$C = C_0 e^{-\alpha_1 kJ_0 t} . e^{\frac{\cos 2\pi Nt - 1}{2\pi N} \cdot \alpha_1 kJ_1' + \cdots - \frac{\sin 2\pi Nt}{2\pi N}\alpha_1 kJ_1} \ldots\ldots (\mathrm{I}\,e)$$

Какъ легко видѣть при достаточно большомъ N мы можемъ сдѣлать C сколько угодно мало отличающимся отъ $C_0 e^{-\alpha_1 kJ_0 t}$; такимъ образомъ мы подтверждаемъ законъ Тальбота и въ этомъ случаѣ J_0 есть среднее значеніе J за періодъ.

Въ заключеніе мы отмѣтимъ, что для различныхъ реакцій N должно быть различнымъ, чтобы получалось одно и то же приближеніе къ реакціи, текущей при непрерывномъ освѣщеніи. Въ самомъ дѣлѣ изъ формулъ (I c) и (I d) видно, что для того, чтобы J было близко къ J_0 нужно, чтобы было достаточно малымъ выраженіе $\frac{\alpha_1}{N}$, поэтому, если реакція течетъ быстро и α_1 велико соотвѣтственно N должно быть большимъ, при маломъ α_1 и N можетъ быть мало, чтобы дать одинаковое приближеніе къ реакціи съ постояннымъ освѣщеніемъ.

Мы выбрали случай съ малымъ поглощеніемъ или малой концентраціей; легко показать, что и въ самомъ общемъ случаѣ мы имѣемъ тотъ же законъ Тальбота. Стоитъ только выраженіе преобразовать, какъ это было сдѣлано выше, и мы получимъ выраженіе идентичное съ выраженіемъ (I e).

§ 3. **Необратимыя реакціи при освѣщеніи смѣшаннымъ свѣтомъ.**

Здѣсь мы разсмотримъ три случая: во-первыхъ дѣйствіе смѣшаннаго свѣта на вещество съ одной простой полосой абсорбціи, затѣмъ дѣйствіе свѣта на вещество съ двумя (или нѣсколькими) налагающимися полосами, въ которыхъ протекаетъ одна и та же реакція, но съ разнымъ коеффиціентомъ скорости и наконецъ случай, гдѣ двѣ полосы даютъ поводъ къ образованію разныхъ продуктовъ реакцій, при чемъ и скорость реакціи также различна.

Чтобы разобрать первый случай мы назовемъ черезъ J_n, яркость свѣта, соотвѣтствующую интервалу dn колебаній, пусть k_n есть соотвѣтствующій коеффиціентъ поглощенія. Мы можемъ представить всю падающую энергію на тѣло черезъ

$$\int_{n_1}^{n_2} J_n\, dn$$

и всю поглощенную энергію черезъ

$$\int_{n_1}^{n_2} J_n \left(1 - e^{-k_n C}\right) dn$$

или для малаго поглощенія

$$\int_{n_1}^{n_2} J k_n C dn.$$

Мы будемъ предполагать, что всѣ лучи спектра дѣйствуютъ химически одинаково и что, слѣдовательно, дѣйствіе въ предѣлахъ одной простой полосы окажется пропорціональнымъ количеству поглощенной энергіи, тогда

$$-\frac{dC}{dt} = \alpha_1 \int_{n_1}^{n_2} J_n k_n\, dn\,.\,C$$

n_1 и n_2 предѣлы дѣйствующаго спектра.

Мы видимъ, что основное уравненіе для смѣшаннаго свѣта то же самое, какъ и для однороднаго, только вмѣсто величины J, представляющей яркость непрерывнаго потока свѣта или мгновенную яркость свѣта перемѣннаго, входитъ величина

$$\int_{n_1}^{n_2} J_n k_n\, dn,$$

зависящая отъ распредѣленія энергіи въ спектрѣ и отъ коеффиціентовъ абсорбціи. Это соотношеніе вѣрно, какъ это ясно для постояннаго и перемѣннаго свѣта, а слѣдовательно всѣ выводы, полученные въ предыдущемъ, приложимы и къ смѣшанному свѣту. Болѣе сложный случай представляетъ реакція, текущая подъ вліяніемъ смѣшанной радіаціи и представляющая для двухъ налагающихся полосъ поглощенія два коеффиціента скорости α_1 и α_2, при чемъ продукты реакціи одни и тѣ же, тогда

$$-\frac{dC}{dt}=\left[\alpha_1\int\limits_{n_1}^{n_2} J_n k_n\, dn+\alpha_2\int\limits_{n_1}^{n_2} J_n k_n'\, dn\right]C \;\ldots\ldots\;\ldots\ldots (\mathrm{I}f)$$

Здѣсь при различіи α_1 и α_2 должно получиться отклоненіе $-\frac{dC}{dt}$ отъ пропорціональности поглощенной энергіи, которая равна

$$\int\limits_{n_1}^{n_2} J_n\left(k_n+k_n'\right) dn\,.\,C$$

и мы имѣемъ, такимъ образомъ, въ фотохимическомъ процессѣ критерій, позволяющій судить о простомъ или сложномъ составѣ полосы. Какъ легко понять, предыдущій примѣръ легко обобщить на случай любого числа налагающихся полосъ. Концентрація продуктовъ реакціи, получающаяся въ результатѣ воздѣйствія свѣта, получается, какъ легко понять, изъ уравненія

$$\frac{dC_1'}{dt}=\left[\alpha_1\int\limits_{n_1}^{n_2} J_n k_n\, dn+\alpha_2\int\limits_{n_1}^{n_2} J_n k_n'\, dn\right]\left(C_0-C_1'\right).$$

Наконецъ возьмемъ послѣдній случай, когда въ двухъ полосахъ, налагающихся другъ на друга не только различны скорости, но и получающіеся продукты имѣютъ различный характеръ. Тогда разложеніе основного свѣточувствительнаго вещества выразится уравненіемъ (If). Для продуктовъ реакціи концентраціи найдутся изъ уравненій

$$\frac{dC_1'}{dt}=\alpha_1\int\limits_{n_1}^{n_2} J_n k_n\, dn\,.\,C$$

$$\frac{dC_1''}{dt}=\alpha_2\int\limits_{n_1}^{n_2} J_n k_n'\, dn\,.\,C$$

при чемъ $C=C_0-C_1'-C_1''$.

Можно предыдущій случай обобщить и на какое угодно число налагающихся полосъ. Изучая составъ продуктовъ реакціи по отношенію къ C_1' и C_1'', можно фотохимически разложить сложную полосу абсорбціи на ея компоненты, если при этомъ брать не смѣшанный свѣтъ, а простой, при чемъ уравненія принимаютъ видъ

$$-\frac{dC}{dt}=\left(\alpha_1 J_n k_n+\alpha_2 J_n k_n'\right)C;\quad \left.\begin{aligned}\frac{dC_1'}{dt}&=\alpha_1 J_n k_n\, C\\ \frac{dC_1''}{dt}&=\alpha_2 J_n k_n'\, C\end{aligned}\right\}\quad \text{и}\quad C=C_0-C_1'-C_1''.$$

Мы можемъ прежде всего найти C

$$C=C_0\, e^{-(\alpha_1 J_n k_n+\alpha_2 J_n k_n')\,t}$$

и слѣдовательно

$$C_0\left[1-e^{-(\alpha_1 J_n k_n+\alpha_2 J_n k_n')\,t}\right]=C_1'+C_1''.$$

Отсюда путемъ подбора можно найти отдѣльно k_n и k_n', удовлетворяющія приведеннымъ соотношеніямъ: α_1 и α_2 можно опредѣлить на краяхъ сложной полосы абсорбціи, гдѣ одна составляющая полоса не накладывается на другую.

II. РЕАКЦІИ ОБРАТИМЫЯ.

§ 1. Кинетика реакцій при непрерывномъ освѣщеніи.

Разсмотримъ въ настоящемъ отдѣлѣ болѣе сложный случай обратимаго процесса, когда реакція прямая, текущая подъ вліяніемъ свѣта, сопровождается обратной реакціей; мы будемъ допускать, что эта обратная реакція перваго порядка, такъ что молекула вещества A переходитъ въ молекулу B и обратно изъ молекулы B получается одна молекула A. Реакцію въ этомъ случаѣ можно написать такъ:

$$-\frac{dC}{dt}=\alpha_1 kJC-\alpha_2 C_1'$$

и

$$\frac{dC_1'}{dt}=\alpha_1 kJC-\alpha_2 C_1'$$

при чемъ $C=C_0-C_1'$.

Если поглощеніе велико, то предыдущія уравненія перепишутся такъ

$$\text{и}\quad \left.\begin{aligned}-\frac{dC}{dt}&=\alpha_1 J\left(1-e^{-kC}\right)-\alpha_2 C_1'\\ \frac{dC_1'}{dt}&=\alpha_1 J\left(1-e^{-kC}\right)-\alpha_2 C_1'\end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots(\text{II}\,a)$$

Легче всего найти значеніе C_1' и C для установившагося состоянія; въ этомъ случаѣ

$$-\frac{dC}{dt} = \frac{dC'}{dt} = 0,$$

и отсюда

$$C_1' = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} J\left(1 - e^{-kC}\right) \quad \text{и} \quad C = C_0 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} J\left(1 - e^{-kC}\right)$$

или въ случаѣ малаго поглощенія и концентраціи

$$C_1' = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} kJC \quad \text{или} \quad C_1' = \frac{\alpha_1 kJC_0}{\alpha_1 kJ + \alpha_2}$$

и

$$C = C_0 \frac{\alpha_2}{\alpha_1 kJ + \alpha_2}.$$

Какъ видно изъ уравненія C_1' пропорціонально количеству поглощеннаго свѣта реагирующимъ веществомъ. Можно разсмотрѣть и болѣе сложный типъ реакціи, когда распадъ одной молекулы A даетъ n молекулъ B и обратно n молекулъ B реагируя вмѣстѣ даютъ одну молекулу A. Въ этомъ случаѣ уравненія (II) или перепишутся такъ

$$\left.\begin{aligned} -\frac{dC}{dt} &= \alpha_1 kJC - a_2 C_1'^n \\ \frac{dC_1'}{dt} &= \alpha_1 kJC - \alpha_2 C_1'^n \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (\mathrm{II}\,b)$$

Аналогично можно переписать и уравненіе (II a).

При установившемся состояніи имѣемъ

$$C_1' = \sqrt[n]{\frac{\alpha_1}{\alpha_2} kCJ}.$$

Такимъ образомъ концентрація продукта реакціи возрастаетъ пропорціонально n'-ой степени поглощеннаго свѣта.

Изслѣдованіе связи C_1' и количества поглощеннаго свѣта для обратимыхъ реакцій можетъ дать критерій для порядка обратной реакціи текущей въ темнотѣ.

Въ дальнѣйшемъ мы болѣе подробно разсмотримъ реакціи перваго порядка, имѣющія наибольшее практическое значеніе.

Подставляя въ уравненіе

$$\frac{dC_1'}{dt} = \alpha_1 kJC - \alpha_2 C_1'$$

значеніе C равное $C_0 - C_1'$ имѣемъ

$$\frac{dC_1'}{dt} + C_1'(\alpha_1 kJ + \alpha_2) - \alpha_1 kJC_0 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{II}\, b)$$

Интегралъ этого уравненія имѣетъ видъ

$$C_1' = A + Be^{Dt}.$$

Подставляя значеніе C_1' въ уравненіе (IIb) находимъ значеніе

$$A = \frac{\alpha_1 kJC_0'}{\alpha_1 kJ + \alpha_2} \quad \text{и} \quad D = -(\alpha_1 kJ + \alpha_2).$$

Такимъ образомъ

$$C_1' = \frac{\alpha_1 kJ\, C_0}{\alpha_1 kJ + \alpha_2} + Be^{-(\alpha_1 J + \alpha_2)t} \ldots\ldots\ldots\ldots (\mathrm{II}\, c)$$

Константа B опредѣляется изъ начальныхъ условій реакціи. Если при $t = t_0$ мы начинаемъ освѣщать систему, то $C_1' = 0$ и тогда

$$C_1' = 0 = \frac{\alpha_1 kJC_0}{\alpha_1 kJ + \alpha_2} + Be^{-(\alpha_1 kJ + a_2)t_0}$$

откуда

$$B = -\frac{\alpha_1 kJC_0}{\alpha_1 kJ + \alpha_2} e^{(\alpha_1 kJ + \alpha_2)t_0}.$$

Такимъ образомъ

$$C_1' = \frac{\alpha_1 kJC_0}{(\alpha_1 kJ + \alpha_2)} \left[1 - e^{-(a_1 kJ + \alpha_2)(t - t_0)}\right] \ldots\ldots\ldots (\mathrm{II}\, d)$$

Для $t < t_0$ значеніе C_1' равно нулю, для $t > t_0$ оно опредѣляется соотношеніемъ (IIa).

§ 2. Періодическое освѣщеніе.

Мы разсматривали до сихъ поръ реакцію, текущую при постоянномъ освѣщеніи. При періодическомъ освѣщеніи выполняется законъ Тальбота, какъ это легко показать слѣдующимъ образомъ: пусть

$$-\frac{dC}{dt} = J_t\, \varphi(C) - \psi(C),$$

гдѣ $J_t \varphi(C)$ и $\psi(C)$ обозначаетъ соотвѣтствующія выраженія для чистой фотохимической прямой реакціи и обратной текущей въ темнотѣ. Пусть мы имѣемъ смѣну свѣта темнотой и пусть свѣтъ дѣйствуетъ въ теченіе времени T_1, темнота его смѣняетъ въ теченіе времени T_2. Взявъ интегралъ за время T_1 имѣемъ

$$-(C_2-C_1)=\int\limits_0^{T_1} J_t\varphi(C)\,dt-\int\limits_0^{T_1}\psi(C)\,dt.$$

Примѣняя теорему о среднемъ значеніи, имѣемъ

$$-(C_2-C_1)=[\varphi(C)]'\int\limits_0^{T_1} J_t\,dt-[\psi(C)]'\,T_1,$$

гдѣ $[\varphi(C)]'$ и $[\psi(C)]'$ значенія φ и ψ для C, лежащаго между C_2 и C_1. Послѣ затемнѣнія первая реакція свѣтовая отпадаетъ и остается

$$\frac{dC}{dt}=\psi(C)$$

откуда

$$C_1'-C_2=\int\limits_0^{T_2}\psi(C)\,dt=[\psi(C)]''\,T_2$$

$[\psi(C)]''$ есть значеніе ψ при C, лежащемъ между C_1' и C_2.

Если мы имѣемъ установившееся соотношеніе, когда разложеніе на свѣту и затемнѣніе приводятъ систему въ прежнее положеніе $C_1'=C$ и тогда

$$-\int dC \text{ за время періода } T=T_1+T_2 \text{ равно нулю.}$$

Отсюда

$$[\varphi(C)]'\int\limits_0^{T_1} J_t\,dt-\Big\{[\psi(C)]'\,T_1+[\psi(C)]''\,T_2\Big\}=0.$$

При уменьшеніи T_1 колебаніе C дѣлается все меньше и меньше и слѣдовательно $[\psi(C)]'$ приближается все больше и больше къ $[\psi(C)]''$, а въ то же время къ $\psi(C)$, соотвѣтствующему среднему значенію между C_1 и C_2; то же касается и $[\varphi(C)]'$.

Кромѣ того, такъ какъ за время отъ конца освѣщенія до его начала въ теченіе T_2 секундъ, $J_t=0$, то предыдущее выраженіе можно въ предѣлѣ написать такъ

$$\varphi(C)\int^{T_1+T_2} J_t\,dt=\psi(C)\{T_1+T_2\}$$

или

$$\frac{1}{T}\int_0^T J_t\,dt = \frac{\psi(C)}{\varphi(C)};$$

здѣсь C соотвѣтствуетъ среднему значенію C между C_1 и C_2, которые сближаются по мѣрѣ уменьшенія T.

Съ другой стороны при постоянномъ освѣщеніи и установившемся состояніи имѣемъ

$$J\varphi(C) = \psi(C) \quad \text{или} \quad J = \frac{\psi(C)}{\varphi(C)}.$$

Если среднее значеніе C при части перемѣннаго освѣщенія и при освѣщеніи постоянномъ равно, то

$$J = \frac{1}{T}\int_0^T J_t\,dt.$$

Мы получаемъ выраженіе закона Тальбота.

§ 3. **Дѣйствіе смѣшаннаго свѣта.**

Какъ легко понять изъ изложеннаго выше уравненія кинетики для монохроматическаго освѣщенія, легко обобщить на случай смѣшаннаго свѣта: для этого вмѣсто $J.k$ должно быть поставлено

$$\int_{n_1}^{n_2} J_n k_n\,dn$$

и тогда всѣ формулы остаются въ силѣ для смѣшаннаго свѣта.

III. КВАЗИОБРАТИМЫЯ РЕАКЦІИ.

Кромѣ случаевъ необратимыхъ и обратимыхъ реакцій возможенъ еще третій случай — случай реакцій квазиобратимыхъ. При этихъ реакціяхъ фотохимическое измѣненіе происходитъ необратимымъ образомъ, и возстановленіе первоначальнаго вещества изъ продуктовъ распада не получается. Но самое первоначальное вещество непрерывно подводится къ мѣсту реакціи, замѣняя часть разложившагося подъ вліяніемъ свѣта, вслѣдствіе чего получается картина фотохимическаго равновѣсія.

Простѣйшій случай будетъ такой, когда продукты фотохимической реакціи уводятся вторичной реакціей со скоростью $\alpha_2 C_1'$ и когда первоначальное вещество доставляется въ мѣсто реакціи со скоростью $\alpha_2 C_1'$; тогда мы имѣемъ уравненія

$$\left.\begin{aligned} &\frac{dC_1'}{dt} = \alpha_1 kJ_0 C - \alpha_2' C_1' \\ \text{и}\qquad -&\frac{dC}{dt} = \alpha_1 kJ_0 C - \alpha_2' C_1' \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (III)$$

Уравненія по формѣ тождественны съ уравненіями обратимой мономолекулярной реакціи. Возможенъ однако такой случай, когда на свѣту, какъ бы онъ ни былъ слабъ, удаленіе продуктовъ и доставка первоначальнаго вещества происходитъ со скоростью $\alpha_2' C_1'$, и когда въ темнотѣ удаленіе продуктовъ происходитъ со скоростью $\alpha_2' C_1'$, а доставка вещества съ иною скоростью $\alpha_3' C_1'$, тогда въ темнотѣ будутъ течь 2 реакціи

$$\frac{dC_1'}{dt} = -\alpha_2' C_1'$$

и

$$\frac{dC}{dt} = \quad \alpha_3 C_1' = \alpha_3 (C_0 - C).$$

Точно осуществить случай описанный выше довольно трудно, но онъ приближенно осуществляется при реакціяхъ, въ которыхъ α_2 мало зависитъ отъ силы свѣта и только при очень слабыхъ J получается спаденіе α до α_3, такъ что

$$\alpha_2' = \alpha_3 + (\alpha_2 - \alpha_3)\varphi(J),$$

гдѣ $\varphi(J)$ есть функція, сохраняющая почти постоянное значеніе близкое къ 1 для $J > J_0$, гдѣ J_0 весьма малая яркость.

Ниже J_0 до $J = J_1$ происходитъ быстрое спаденіе $\varphi(J)$ и затѣмъ отъ J_1 до нуля $\varphi(J)$ близко къ нулю и α_2' близко къ α_3. Эти условія довольно близко осуществляются въ периферическомъ зрѣніи человѣка.

IV. ВЛІЯНІЕ КОНЦЕНТРАЦІИ НЕСВѢТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ НА СКОРОСТЬ РЕАКЦІИ.

Въ виду того, что химическія реакціи происходятъ между іонизованными молекулами и въ виду того, что свѣтъ дѣйствуетъ іонизующимъ образомъ на свѣточувствительное вещество, можно предполагать, что первичной стадіей всякой фотохимической реакціи является фотоэлектрическій процессъ, сопровождающійся выбрасываніемъ электроновъ и іонизацией молекулы тѣла. При этихъ условіяхъ мы можемъ представлять себѣ процессъ такъ:

Пусть за единицу времени свѣтъ іонизуетъ въ единицѣ объема N_0 молекулъ тѣла, при чемъ $N = \alpha_1 J_0 (1 - e^{-kC})$, изъ этихъ N_0 молекулъ только часть p входитъ въ реакцію и слѣдовательно $N_0 p$ представляетъ собою скорость реакціи $-\frac{dC}{dt}$, остальныя $N_0 - N_0 p$ молекулъ молизируются. $N_0 p$ зависитъ отъ числа столкновеній іонизованныхъ молекулъ свѣточувствительнаго тѣла A_1 и несвѣточувствительнаго тѣла A_2, при чемъ $N_0 p$ пропорціонально числу столкновеній A_1 и A_2; въ свою очередь это число пропорціонально концентраціямъ A_1 и A_2, т. е. пропорціонально $N_0 \varphi (C_1)$, гдѣ C_1 есть концентрація несвѣточувствительнаго тѣла A_2 и $\varphi (C_1)$ функція C_1 уничтожающаяся съ C_1.

Такимъ образомъ

$$-\frac{dC}{dt} = a_1 J_0 (1 - e^{-kC}) \varphi (C_1).$$

Если мы будемъ увеличивать концентрацію C_1, то число соудареній должно расти и при $C_1 = C_0'$, когда за единицу времени всѣ образовавшіеся іоны прореагируютъ съ молекулами несвѣточувствительнаго тѣла должно наступить станціонарное состояніе когда $-\frac{dC}{dt} = \text{Const}$. Нарастаніе $\varphi (C_1)$ можно себѣ представить въ видѣ закона близкаго къ экспоненціальному и выражаемому рядомъ

$$A_1 C_1 - A_2 C_1^2 + A_3 C_1^3 + A_4 C_1^4 + \dots$$

При небольшихъ C_1, мы можемъ ограничиться двумя членами и написать

$$\varphi (C_1) = A_1 C_1 - A_2 C_1^2$$

и тогда уравненіе кинетики выразится черезъ

$$-\frac{dC}{dt} = \alpha_1 J_0 (1 - e^{-kC}) [A_1 C_1 - A_2 C_1^2].$$

Подобныя соотношенія были наблюдены мною[1] при реакціи выцвѣтанія, если измѣнялась концентрація кислорода, служившаго несвѣточувствительнымъ веществомъ и окислявшимъ краски. Аналогичныя отношенія можно усмотрѣть и въ другихъ реакціяхъ.

---

[1] П. Лазаревъ. ИИАН 1916, 583.

При C_1 весьма малыхъ членомъ съ C_1^2 можно пренебрегать и тогда получается линейная связь C_1 и $-\frac{dC}{dt}$, какъ это было констатировано мною при малыхъ давленіяхъ кислорода при выцвѣтаніи красокъ[1].

V. О РЕАКЦІИ ВЪ ТОЛСТЫХЪ СЛОЯХЪ СВѢТОЧУВСТВИТЕЛЬНАГО ВЕЩЕСТВА.

Мы предполагали до сихъ поръ свѣтовое поле однороднымъ и считали, что яркость свѣта на всемъ протяженіи луча одна и та же и концентрація вещества постоянна вдоль луча. Между тѣмъ яркость измѣняется на протяженіи реагирующаго вещества и концентрація внутри тѣла сложно измѣняется въ зависимости отъ разложенія и диффузіи. Скорость реакціи внутри слоя толщины x равна, предполагая разложеніе малымъ и мало измѣняющимся,

$$-\frac{dC}{dt} = \alpha_1 k J_0 e^{-kCx} C dx.$$

На всемъ протяженіи реагирующаго слоя отъ $x = 0$ до $x = d$ скорость v равна

$$v = \alpha_1 k J_0 \int_0^d e^{-kCx} C dx = \alpha_1 J_0 \left(1 - e^{-kCd}\right).$$

Такимъ образомъ скорость реакціи пропорціональна поглощенію. То же будетъ и въ первые моменты разложенія во всякомъ тѣлѣ, напримѣръ въ коллодійной средѣ.

Аналогично можно написать уравненіе для болѣе сложнаго случая, когда существуетъ не только удаленіе вещества реакціей, но и диффузіей, выражающейся членомъ $\beta_1 \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}$, и тогда

$$-\frac{\partial C}{\partial t} = \alpha_1 k J_0 e^{-kCx} C - \beta_1 \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}.$$

Это уравненіе пишется для всякаго элементарнаго объема, если kC мало, то уравненіе переходитъ въ слѣдующее

$$-\frac{\partial C}{\partial t} = \alpha_1 k J_0 C - \beta_1 \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}.$$

---

[1] П. Лазаревъ. Выцвѣтаніе красокъ и пигментовъ въ видимомъ спектрѣ, стр. 68—69. Москва 1911.

Интегралъ этого уравненія легко получается въ видѣ

$$C = Ae^{-(\alpha_1 kJ_0 - \beta_1 B_2)\,t}\,e^{Bx},$$

гдѣ A и B постоянныя, опредѣляемыя по условіямъ реакціи, и общее количество вещества C_1 на протяженіи слоя можно получить, если взять интегралъ по x отъ предыдущаго выраженія.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Камфора и нитрофенолы.

Н. Н. Ефремова.

(Представлено академикомъ **Н. С. Курнаковымъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 20 (7) февраля 1918 года).

Введеніе.

Различные фенолы, вступая во взаимодѣйствіе съ камфорой, способны образовывать молекулярныя соединенія, отличающіяся въ большинствѣ случаевъ значительной легкоплавкостью.

Вудъ и Скоттъ[1] для фенола установили существованіе двухъ такихъ соединеній: первое имѣетъ составъ $C_6H_5OH . C_{10}H_{16}O$ (1:1) и характеризуется дистектической точкой при — 18,6° на діаграммѣ плавкости этой системы; второму отвѣчаетъ переходная точка при — 13,5° и составъ его выражается формулой $C_6H_5OH . 2C_{10}H_{16}O$. Въ старинныхъ работахъ Буффалини[2], Дезесквелля[3], Паскриса и Обермайера[4] находятся указанія на существованіе соединеній камфоры съ діоксибензолами. Позднѣе Леже[5] изучилъ систему камфора-резорцинъ и нашелъ два соединенія между ними: первое $mC_6H_4(OH)_2 . C_{10}H_{16}O$ плавится при 29°, а второе $mC_6H_4(OH)_2 . 2C_{10}H_{16}O$ застываетъ при 0° въ гексагональные кристаллы. Кейль[6], повторившій работу Леже, пришелъ къ нѣсколько инымъ выводамъ, именно, онъ признаетъ лишь одно соединеніе камфоры съ резорциномъ, значительно отличающееся по составу отъ найденныхъ ранѣе — $C_6H_4(OH)_2 . 5C_{10}H_{16}O$ съ темп. плавл. 28°.

---

[1] Wood and Scott. Journ. Chemic. Society. 97—98, 1573.

[2] Buffalini. Gazz. medic. Italiana. 8 novemb. 1873.

[3] Desesquelle. Arch. de pharmacie. 1888.

[4] Pascris, Obermeyer. Pharmaceutische Post. Novemb. 1888.

[5] Léger. Compt. Rend. 1890, 109.

[6] Caille. Compt. Rend. 148, 1461.

Мною[1] были изучены діаграммы плавкости и микроструктура смѣсей камфоры съ тремя изомерными діоксибензолами. Оказалось, что резорцинъ и пирокатехинъ образуютъ съ камфорой лишь по одному соединенію одинаковаго состава $C_6H_4(OH)_2C_{10}H_{16}O$, при чемъ имъ отвѣчаютъ дистектическія точки на діаграммахъ для резорцина при 29,0°, а для пирокатехина при 11,5°.

Соединеніе съ гидрохинономъ имѣетъ такой же составъ, но менѣе прочно и плавится съ разложеніемъ, почему на діаграммѣ ему принадлежитъ переходная точка при температурѣ 62,0°.

Составъ этихъ соединеній можно считать вполнѣ установленнымъ, такъ какъ результаты термическаго анализа совершенно согласуются съ микроструктурой сплавовъ.

Представляло значительный интересъ выяснить, какъ вліяютъ замѣстители для фенола и діоксибензоловъ на способность ихъ къ сочетанію съ камфорой. Для начала я остановился на нитрогруппѣ и выбралъ для изслѣдованія слѣдующія вещества:

1) орто, 2) мета и 3) паранитрофенолы, 4) 2 - 4 - динитрофенолъ, 5) пикриновую кислоту, 6) 2 - нитрорезорцинъ, 7) 2 - 4 - динитрорезорцинъ, 8) стифниновую кислоту (2 - 4 - 6 - тринитрорезорцинъ), 9) нитрогидрохинонъ и 10) 3 - нитропирокатехинъ.

Во всѣхъ случаяхъ были изучены діаграммы плавкости комбинацій перечисленныхъ выше веществъ съ камфорой, а для нѣкоторыхъ системъ была изслѣдована и микроструктура сплавовъ.

1. Методъ работы.

Опредѣленіе температуръ плавленія производилось частью при помощи регистрирующаго пирометра проф. Н. С. Курнакова[2], частью же по нѣсколько измѣненному методу проф. В. Алексѣева[3]. Вся обстановка опытовъ и условія работы по первому способу уже неоднократно мною описывалась[4] и я позволю себѣ на этомъ теперь не останавливаться; что же касается второго способа, то на немъ придется остановиться подробнѣе въ виду тѣхъ измѣненій, которыя приходилось дѣлать.

---

[1] Н. Ефремовъ. Камфора и фенолы. Извѣстія. Петр. Политехн. Инст. **17**, 391, 1912.

[2] ЖРХО **36**, 841, 1903 и Zeitschr. anorg. Chem. **42**, 104.

[3] В. Алексѣевъ. О растворахъ. С.-Петербургъ, 1885, стр. 6 и 39.

[4] См. статьи Н. Ефремова. О строеніи органической эвтектики. ИАН 1915, 1309 и Кристаллизація и структура органическихъ твердыхъ растворовъ. Извѣстія Петр. Политехн. Инст. **23**, 1, 1915.

Какъ извѣстно способъ проф. Алексѣева примѣняется главнымъ образомъ для опредѣленія взаимной растворимости жидкостей и въ этомъ случаѣ даетъ прекрасные результаты. При опредѣленіи растворимости твердыхъ тѣлъ точность отчета температуръ значительно ниже, такъ какъ приходится наблюдать нарастаніе и плавленіе небольшого остающагося кристаллика, и разность температуръ иногда достигаетъ 2-хъ и болѣе градусовъ. Наиболѣе точные результаты получаются для хорошо кристаллизующихся веществъ[1]. Но въ томъ случаѣ, когда выдѣленіе твердой фазы совершается быстро, когда отсутствуетъ переохлажденіе, нѣтъ въ сущности никакой необходимости прибѣгать къ методу проф. Алексѣева, а гораздо удобнѣе пользоваться регистрирующимъ пирометромъ и автоматически записывать всѣ превращенія кристаллизующейся и уже застывшей системы.

Наоборотъ, если изслѣдуемыя вещества кристаллизуются плохо, то пирометрическая запись кривыхъ охлажденія не можетъ дать вполнѣ отчетливыхъ результатовъ и остается тогда единственно надежный способъ — именно способъ проф. Алексѣева и при томъ въ самыхъ невыгодныхъ условіяхъ. Невыгода заключается въ томъ, что слѣдить за нарастаніемъ и исчезновеніемъ послѣдняго кристаллика становится невозможнымъ, а значитъ, съужая температурный интервалъ, получить сравнительно хорошій отчетъ температуры. Тогда остается одинъ выходъ — по возможности точно опредѣлить температуру *исчезновенія* послѣдняго кристаллика. Такой случай указанъ, напримѣръ, проф. Б. Н. Меншуткинымъ[2] для кристаллалкоголятовъ бромистаго магнія съ изобутиловымъ и изоамиловымъ алкоголями.

Большая часть изученныхъ въ настоящей работѣ веществъ образуютъ съ камфорой очень вязкія маслоподобныя смѣси, обладающія сравнительно высокимъ удѣльнымъ вѣсомъ и низкой температурой плавленія. Всѣ эти обстоятельства значительно замедляютъ наступленіе равновѣсія и неблагопріятно вліяютъ на точность отчета температуръ.

Послѣ ряда предварительныхъ опытовъ я пришелъ къ слѣдующему способу работы, дающему наилучшіе результаты. Расплавленіе смѣсей въ запаянныхъ трубочкахъ производилось въ большомъ масляномъ термостатѣ, снабженномъ электрическимъ нагрѣвателемъ, автоматической мѣшалкой и терморегуляторомъ[1]. Нѣсколько трубочекъ со смѣсями укрѣплялись на вращающемся дискѣ, вводились въ термостатъ и нагрѣвались при энергичномъ помѣшиваніи, сначала довольно быстро, до расплавленія большей части вещества, а затѣмъ весьма медленно. Когда оставалось въ трубкѣ лишь нѣсколько мелкихъ кристалловъ, посредствомъ терморегулятора устанавливалась постоянная температура. По истеченіи 20—30 минутъ температура повышалась на 0,1—0,2° и опять смѣси выдерживались минутъ 20—30, потомъ опять повышалась на 0,1—0,2° и т. д., пока испытуемая смѣсь не расплавлялась. За температуру плавленія принималась температура на 0,1° ниже той, при которой исчезалъ послѣдній кристаллъ. Повторяя экспериментъ 2—3 раза, въ случаѣ согласныхъ отсчетовъ, можно было считать ошибки въ опредѣленіи температуръ плавленія не болѣе 0,2°. Расхожденія бывали самое большое около 0,5° и зависѣли они отъ того, что кристаллики попадали иногда въ капилярную часть трубочки и тогда съ трудомъ растворялись въ жидкости. Трубочки поэтому должно запаивать такъ, чтобы цилиндрическія части переходили въ сферическія, а не коническія и чтобы на концахъ не оставалось капилярнаго пространства.

---

[1] И. Шредеръ. О зависимости между температурами плавленія твердыхъ тѣлъ и ихъ растворимостью въ жидкостяхъ. Диссертація. С.-Петербургъ, 1890, стр. 37 и 38.

[2] Б. Меншуткинъ. Объ эфиратахъ и другихъ молекулярныхъ соединеніяхъ бромистаго и іодистаго магнія. С.-Петербургъ, 1907, стр. 60.

Многія смѣси камфоры съ нитрофенолами жидки при комнатной температурѣ, поэтому ихъ предварительно приходилось замораживать. То же приходилось дѣлать и съ переплавленными уже разъ смѣсями для повторенія опредѣленія. Оказалось, что иногда не удается достигнуть кристаллизаціи даже въ смѣси углекислоты съ эфиромъ, и содержимое трубочки застывало въ стекло. Для большинства вязкихъ переохлажденныхъ жидкостей, какъ извѣстно, температурный интервалъ кристаллизаціи лежитъ въ узкихъ предѣлахъ и потому всегда приходилось подбирать подходящую температуру, при которой удавалось вызвать кристаллизацію. Всего удобнѣе поэтому оставлять серію трубочекъ зимою на открытомъ воздухѣ дней на 10—12; за это время всегда случалась подходящая температура и всѣ смѣси закристаллизовывались.

Въ литературѣ въ громадномъ большинствѣ работъ съ органическими веществами приводятся обычно лишь опредѣленія собственно діаграммъ плавкости и оставляется въ сторонѣ окончательное затвердѣваніе системы, т. е. кристаллизація эвтектики, всѣ превращенія въ твердомъ состояніи, напримѣръ, переходъ одной модификаціи въ другую, распаденія твердыхъ растворовъ и т. п. Въ настоящее время методика термическаго анализа такъ продвинулась впередъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ значеніе его такъ возросло, что такимъ приближеннымъ опредѣленіемъ взаимоотношенія компонентовъ удовлетвориться трудно. Для металлическихъ сплавовъ, по крайней мѣрѣ, мы привыкли видѣть гораздо болѣе детально разработанныя діаграммы. Между тѣмъ способъ проф. Алексѣева въ его первоначальномъ видѣ по самой сущности дѣла исключаетъ возможность производить подобныя опредѣленія. Поэтому я сдѣлалъ попытку измѣнить нѣсколько условія работы въ томъ направленіи, чтобы получить возможность прослѣдить за кристаллизацией эвтектики. Я примѣнилъ трубочки съ перетяжкой посрединѣ. Подобными трубочками пользовались, хотя и съ нѣсколько иными цѣлями акад. П. И. Вальденъ совмѣстно съ М. Г. Центершверомъ[1] при изслѣдованіи растворимости іодистаго калія въ сѣрнистомъ ангидридѣ, и проф. Б. Н. Меншуткинъ[2] для полученія въ значительныхъ количествахъ одноэфирата бромистаго магнія. Понятно, что пользуясь такими трубочками можно, послѣ выдѣленія твердой фазы, отдѣлить маточный разсолъ, заставивъ его стечь въ другую часть трубочки. Въ тѣхъ системахъ, гдѣ компоненты образуютъ эвтектику, этимъ способомъ можно собрать ее отдѣльно отъ первыхъ кристалловъ, и заморозивъ, опредѣлить температуру ея плавленія и съ нѣкоторымъ приближеніемъ, границы ея существованія. Первые же опыты съ такими трубочками увѣнчались полнымъ успѣхомъ. А затѣмъ оказалось, что нѣтъ необходимости прибѣгать къ перетяжкѣ. Съ равнымъ успѣхомъ можно пользоваться обыкновенной трубочкой съ такимъ расчетомъ, чтобы она была наполнена жидкостью на $1/3$ или немного больше. Если рядъ трубочекъ съ расплавленными смѣсями закрѣпить вертикально и заморозить, то при послѣдующемъ затѣмъ нагрѣваніи, послѣ поворачиванія трубочекъ на 180°, эвтектика начинаетъ плавиться и стекать внизъ. Если эту операцію производить въ термостатѣ, повышая температуру небольшими скачками и оставляя ее постоянной $1/2$ часа или болѣе, какъ это описано выше, то очень хорошо удается подмѣтить температуру начала плавленія эвтектики. Кристаллики избыточнаго компонента остаются обыкновенно прилипшими въ верхней части трубочки и только тамъ, гдѣ ихъ мало, они скатываются внизъ. Повторить экспериментъ удобно такъ, что, давъ стечь всей эвтектикѣ въ нижнюю часть трубочки, заморозить смѣси и опять опредѣлить температуру плавленія эвтектики, отдѣльно отъ первыхъ кристалловъ.

---

[1] Описаніе термостата приведено въ статьѣ Н. Курнакова и Н. Ефремова. Внутреннее треніе системъ вода-хлораль и хлораль-этиловый спиртъ. Извѣстія Петр. Политехн. Инст. **18**, 369, 1912 и Zeitschr. physik. Chem. **85**, 401, 1913.

---

[1] Walden u. Centnerzschwer. Zeitschr. physik. Chem. 42, 432, 1903.

[2] Б. Меншуткинъ. Объ эфиратахъ бромистаго и іодистаго магнія. С.-Петербургъ, 1907, стр. 18.

Наибольшее затрудненіе представляютъ смѣси, близкія по составу къ чистымъ компонентамъ. Здѣсь количество эвтектики очень мало и капельки ея послѣ расплавленія не стекаютъ внизъ, а удерживаются кристаллами и потому могутъ быть незамѣчены. Но если въ такихъ смѣсяхъ отказаться отъ точнаго опредѣленія температуры начала плавленія и вести нагрѣваніе болѣе рѣзко, то всегда удается установить присутствіе жидкой капли еще задолго до начала плавленія всей массы избыточнаго компонента. Такимъ результатомъ можно вполнѣ удовлетвориться, такъ какъ, когда общій характеръ діаграммы уже выясненъ, то гораздо важнѣе констатировать присутствіе или отсутствіе эвтектики въ смѣси даннаго состава, чѣмъ опредѣлить точно температуру ея плавленія. Этимъ способомъ устанавливаются съ нѣкоторымъ приближеніемъ, границы распространенія эвтектики, а значитъ и примѣрная концентрація твердыхъ растворовъ, если такіе имѣются.

Описанные простые пріемы позволяютъ, пользуясь методомъ проф. Алексѣева, замѣтно расширить предѣлы наблюденія въ смыслѣ болѣе детальной разработки діаграммъ плавкости. Что касается вопроса о полиморфныхъ превращеніяхъ, совершающихся при температурахъ выше или ниже застыванія эвтектики, и распаденія твердыхъ растворовъ, то онъ остается открытымъ. Но возможность дальнѣйшаго разрѣшенія этой задачи существуютъ. Я пробовалъ примѣнить пирометрическую запись къ трубочкамъ проф. Алексѣева, измѣнивши послѣднюю такъ, что въ одной ея части впаянъ очень тонкостѣнный глухой капилляръ. Въ него помѣщается спай термопары мѣдь-константанъ. Послѣ введенія вещества трубочка запаивается и помѣщается въ другую болѣе широкую и открытую съ одного конца и укрѣпляется въ ней помощью пробочнаго колечка. Открытый конецъ наружной трубки закрывается пробкой, сквозь которую проходятъ проволоки термопары; эта вторая трубка создаетъ воздушную прослойку, весьма важную для равномѣрнаго притока и отвода тепла. Вся система помѣщается затѣмъ на вращающемся дискѣ въ термостатъ, гдѣ и нагрѣвается или охлаждается, смотря по надобности. Термоэлементъ обычнымъ порядкомъ соединяется съ гальванометромъ регистрирующаго прибора и ведется автоматическая запись кривой охлажденія или нагрѣванія. Необходимое условіе то, чтобы трубочка была наполнена жидкостью настолько, чтобы при любомъ поворотѣ кончикъ капилляра, гдѣ помѣщается спай, всегда находился въ жидкости. Кривыя при этомъ получаются достаточно отчетливыми и въ то же время сохраняются всѣ преимущества работы съ запаянными трубочками, а именно возможнось:

1) работать съ очень малыми количествами вещества;

2) имѣть совершенно замкнутое пространство, гарантирующее отъ измѣненія состава смѣси;

3) примѣнять помѣшиваніе, облегчающее наступленіе равновѣсія между твердой и жидкой фазами, и

4) нагрѣвая смѣсь гораздо выше температуры плавленія и даже кипѣнія, наблюдать возможные случаи разслаиванія жидкости, помутнѣнія и т. п. и, посылая свѣтовой сигналъ, запечатлѣвать всѣ эти явленія на бумагѣ пирометра.

Матеріалы, полученные такимъ способомъ, составятъ предметъ одной изъ слѣдующихъ статей.

На микрофотографіи въ настоящей работѣ я подробно не останавливаюсь съ одной стороны потому, что всѣ полученныя діаграммы отличаются достаточной простотой и ясностью, а съ другой стороны, я беру на себя смѣлость полагать, что въ настоящее время основные типы микроструктуры бинарныхъ органическихъ системъ вполнѣ установлены и потому большое число снимковъ не представляетъ интереса. Для иллюстраціи однако нѣсколько микрофотографій приводятся въ концѣ.

2. Результаты опытовъ.

1. *Камфора — ортонитрофенолъ.*

Температура плавленія ортонитрофенола по литературнымъ даннымъ около 44—46°. Мильсъ[1] приводитъ число 44,27°; Павлевскій[2] — 45,0°; Креманнъ[3] — 45,0°; Креманнъ и Родинисъ[4] — 45,5°; Филипъ[5] — 44,1°. Въ позднѣйшихъ работахъ Кендаллъ[6] даетъ число 44,7°, а Беллучи и Грасси[7] — 44,0°; Сапожниковъ и Гельвихъ[8] — 44,5°.

Препаратъ, бывшій въ моемъ распоряженіи, плавился при 45,0° и давалъ превосходную остановку на кривой охлажденія. Опредѣленіе температуръ плавленія въ этой системѣ съ удобствомъ можно было производить при помощи регистрирующаго пирометра.

---

[1] Mills. Philos. Magaz. [5] **14**, 27.

[2] Pawlewsky. Kracov. Akadem. Bericht. 1893, 379.

[3] Kremann. Monats. f. Chem. **25**, 1283, 1904.

[4] Kremann u. Rodinis. Monats. f. Chem. **27**, 125, 1906.

[5] Philip. Journ. Chemic. Society. **83**, 814, 1903.

[6] Kendall. Journ. Americ. Chemic. Society. **36**, 1222, 1914.

[7] Bellucci e. Grassi. Gazzet. Chimic. Italiana. **43**, II, 712, 1913.

[8] Сапожниковъ и Гельвихъ. ЖРХО **35**, 1084.

Таблица 1.

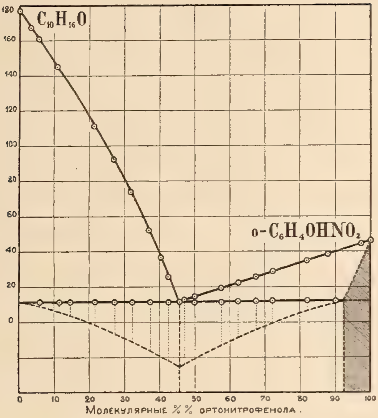
Камфора — ортонитрофенолъ.

Навѣска 6 гр.

№	Содержаніе ортонитрофенола.		Температура 1-хъ выдѣленій кристалловъ.	Температура кристаллизаціи эвтектики.	Продолжительность эвтектической кристаллизаціи въ секундахъ.	ПРИМѢЧАНІЕ.
	Молекулярные %.	Вѣсовые %.				
1	0	0	178.0	—	—	
2	3.27	3.0	168.0	4.1	40	
3	5.44	5.0	161.3	11.3	80	
4	10.83	10.0	145.7	11.1	140	
5	21.47	20.0	111.6	11.3	280	
6	26.69	25.0	93.1	11.3	380	
7	31.91	30.0	74.6	11.3	460	
8	37.04	35.0	51.9	11.3	570	
9	42.16	40.0	25.0	11.8	620	Эвтектическая точка при температурѣ 11,8° и содержаніи нитрофенола въ 45,5% молекуляр.
10	47.20	45.0	12.6	11.8	700	
11	52.23	50.0	15.2	12.2	580	
12	57.44	55.0	19.6	12.1	500	
13	62.64	60.0	22.4	11.8	400	
14	67.24	65.0	25.6	11.8	340	
15	71.84	70.0	30.3	11.8	240	
16	81.39	80.0	35.2	11.8	130	
17	90.77	90.0	40.2	11.3	40	Предѣльная концентрація твердаго раствора 8% молек. камфоры.
18	95.39	95.0	42.2	—	—	
19	97.25	97.0	43.5	—	—	
20	100	100	45.0°	—	—	

Всѣ смѣси камфоры съ ортонитрофеноломъ представляютъ собой очень подвижную (не густую) жидкость и прекрасно кристаллизуются. Ни разу не приходилось наблюдать въ этой системѣ переохлажденія. Эвтектической точкѣ отвѣчаетъ температура 11,8° и содержаніе ортонитрофенола въ 45,5% молекулярныхъ. Со стороны камфоры твердые растворы отсутствуютъ; ортонитрофенолъ растворяетъ до 8% камфоры, какъ то опредѣляетъ кривая продолжительности вторичныхъ остановокъ. При смѣшеніи компонентовъ наступаетъ произвольное (безъ подогрѣванія) сжиженіе смѣси.

1. Камфора-ортонитрофенолъ.



2. *Камфора — метанитрофенолъ.*

Температура плавленія метанитрофенола по даннымъ Генрикеса[1]—96°; Беллучи и Грасси[2]—96,0°; Креманнъ и Родинисъ[3] принимаютъ ее равной 94,5°, а Богоявленскій, Боголюбовъ и Виноградовъ[4]—95,2°.

У меня метанитрофенолъ плавился при 95,5°. Въ этой системѣ пришлось встрѣтиться съ нѣкоторыми затрудненіями и для полнаго выясненія діаграммы плавкости пришлось примѣнить два метода: одну часть удалось изучить пирометрически, къ другой части пришлось примѣнить способъ проф. Алексѣева. Дѣло въ томъ, что, начиная съ содержанія 30—35% мол. метанитрофенола, смѣси перестаютъ кристаллизоваться. Прививка и помѣшиваніе не устраняетъ переохлажденія, быстрое же пониженіе температуры превращаетъ жидкость въ стекло. Рѣшающую роль при этомъ играетъ значительная вязкость среды и ничтожно малая скорость кристаллизаціи, по крайней мѣрѣ, вблизи температуры плавленія. Отсутствіе способности кристаллизоваться согласно Креманну[1] могло служить признакомъ образованія молекулярнаго соединенія между компонентами. Я пытался получить его продолжительнымъ замораживаніемъ трубокъ со смѣсями различнаго состава (см. таблицу 2 В), для чего оставлялъ ихъ на открытомъ воздухѣ въ снѣгу. И дѣйствительно, содержимое всѣхъ трубокъ недѣли черезъ 2—3 закристаллизовалось. Когда я опредѣлилъ температуры плавленія медленнымъ нагрѣваніемъ въ термостатѣ, то оказалось, что нѣтъ никакихъ указаній на образованіе молекулярнаго соединенія: замѣтныхъ изломовъ на кривыхъ растворимости не получилось. Повторяя замораживаніе и опредѣленіе температуръ плавленія, я каждый разъ получалъ согласные результаты и долженъ былъ притти къ выводу, что, если и существуетъ между камфорой и метанитрофеноломъ молекулярное соединеніе, то изъ расплавленной смѣси компонентовъ получить его не удается.

---

[1] Henriques. Lieb. Annal. **215**, 323.

[2] Ibidem.

[3] Kremann u. Rodinis. Monats. f. Chem. **27**, 152, 1906.

[4] Богоявленскій, Виноградовъ и Боголюбовъ. Sitzber. d. Dorpater Naturforsch. Gesellsch. **15**, 216, 1907 и Zentrbltt. I **13**, 1739, 1907.

2. Камфора — метанитрофенолъ.

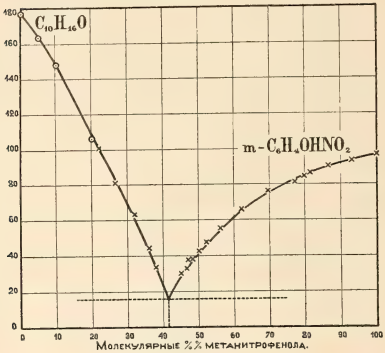


Таблица 2 А.

Камфора — метанитрофенолъ.

№	Вѣсовые % метанитрофенола.	Молекулярные % метанитрофенола.	Температура 1-хъ выдѣленій кристалловъ.	ПРИМѢЧАНІЕ.
1	0	0	178.0°	
2	4.60	5.0	165.6	
3	9.22	10.0	148.6	
4	18.60	20.0	105.2	
5	28.15	30.0	72.6	

---

[1] Kremann. Ueber die Anwendung der thermischen Analyse, S. 247, 1909.

Таблица 2 В.

Камфора — метанитрофенолъ.

№	Количество камфоры въ граммахъ.	Количество метанитрофенола въ граммахъ.	Содержаніе метанитрофенола въ вѣсовыхъ %.	Содержаніе метанитрофенола въ молекулярн. %.	Температура плавленія послѣдняго кристалла.	ПРИМѢЧАНІЕ.
6	0,4026	0,1014	20.12	21.60	100.9°	
7	0,3750	0,1252	25.01	26.71	81.6	
8	0,3502	0,1518	30.24	32.14	63.8	
9	0,5440	0,2800	33.98	36.01	44.9	
10	0,4760	0,2632	35.60	37.67	33.6	
11	0,5644	0,3460	38.00	40.13	24.1	
12	0,3056	0,2028	39.89	42.05	17.5	Эвтектическая точка при температурѣ около 16° и содержаніи метанитрофенола 41,5 % мол.
13	0,4508	0,3424	43.16	45.36	30.3	
14	0,6196	0,4928	44.30	46.51	33.1	
15	0,2770	0,2252	44.84	47.07	37.8	
16	0,2702	0,2308	46.07	48.29	38.1	
17	0,2612	0,2388	47.76	50.00	43.0	
18	0,2480	0,2472	49.92	52.15	48.0	
19	0,2308	0,2718	54.08	56.30	55.7	
20	0,2004	0,3014	60.07	62.19	66.2	
21	0,1618	0,3338	67.34	69.30	76.5	
22	0,1212	0,3718	75.41	77.03	82.6	
23	0,1064	0,4120	79.48	80.91	86.5	
24	0,0812	0,4725	85.34	86.42	90.5	
25	0,0418	0,5010	92.30	92.92	93.7	
26	—	0,63	100	100	95.5°	

Отъ чистой камфоры и до содержанія въ смѣси 30% мол. метанитрофенола температуры плавленія опредѣлены пирометрически для удобства сравненія съ остальными изученными системами.

Эвтектическая точка лежитъ при температурѣ 16° и содержаніи метанитрофенола около 41,5% мол.

Всѣ смѣси, сохранявшіяся въ запаянныхъ трубочкахъ, по прошествіи года не обнаружили даже слѣдовъ осмоленія, и плавились при той же температурѣ. Смѣси камфоры съ паранитрофеноломъ, какъ будетъ описано ниже, далеко не отличаются такимъ постоянствомъ.

3. *Камфора—паранитрофенолъ.*

Температура плавленія паранитрофенола по даннымъ Мильса[1]—111,41°; по Вагнеру[2]—114°; Креманнъ и Родинисъ[3] даютъ 113,0°, а Беллучи и Грасси[4]—114,0°; Богоявленскій, Боголюбовъ и Виноградовъ[5]—111,4°.

У меня паранитрофенолъ плавился при 114,1°.

Все, что сказано ранѣе при описаніи системы камфора—метанитрофенолъ, цѣликомъ относится и къ этой системѣ. Всѣ смѣси, особенно близкія къ эвтектикѣ по консистенціи похожи на касторовое масло. Онѣ замѣтно окрашены въ краснобурый цвѣтъ и при храненіи въ запаянныхъ трубкахъ сравнительно скоро темнѣютъ и становятся почти черными.

Таблица 3 A.

Камфора — паранитрофенолъ.

№	Молекулярные % паранитрофенола.	Вѣсовые % паранитрофенола.	Температура 1-хъ выдѣленій кристалловъ.	ПРИМѢЧАНІЕ.
1	0	0	178.0°	
2	3.0	2.95	169.8	
3	5.0	4.60	166.0	
4	10.0	9.22	149.6	
5	15.0	13.91	125.9	
6	20.0	18.60	104.9	
7	25.0	23.88	—	№№ 8—17 приведены въ таблицѣ 3 B.
18	60.0	57.83	68.0	
19	70.0	68.08	81.3	
20	75.0	73.31	88.3	
21	80.0	78.53	94.0	
22	90.0	89.17	107.2	
23	95.0	94.56	111.0	
24	97.0	96.73	112.3	
25	100	100	114.1	

---

[1] Mills. Philosoph. Magaz. [5] 14, 27.

[2] Wagner. Berl. Bericht. Chem. Ges. 7, 77.

[3] Kremann u. Rodinis. Monats. f. Chem. 27, 125, 1906.

[4] Bellucci e. Grassi. Gazz. Chim. Italiana. 43, II, 712, 1913.

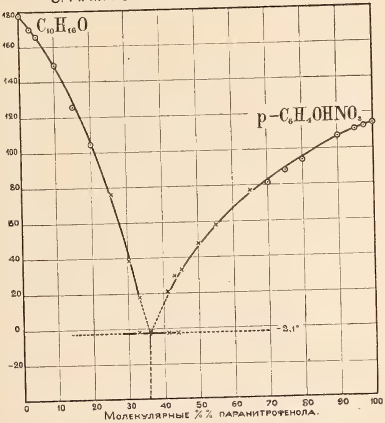
[5] Богоявленскій, Виноградовъ и Боголюбовъ. Sitzbericht. d. Dorpat. Naturforsch. Ges. 15, 216, 1907.

Таблица 3 В.

Камфора — паранитрофенолъ.

№	Количество камфоры въ смѣси въ граммахъ.	Количество паранитрофенола въ смѣси въ граммахъ.	Содержаніе паранитрофенола въ вѣсовыхъ $^0/_0$.	Содержаніе паранитрофенола въ молекулярн. $^0/_0$.	Температура плавленія послѣдняго кристалла.	ПРИМѢЧАНІЕ.
8	1,1520	0,3606	23.85	25.51	76.2	
9	1,0932	0,4314	28.29	30.13	38.5	
10	1,0524	0,4794	31.30	33.00	17.7	Эвтектическая точка лежитъ при температурѣ —2° и содержаніи около 36 $^0/_0$ мол. паранитрофенола.
11	1,0230	0,5166	33.50	35.56	?	
12	0,9870	0,6264	38.82	40.95	20.6	
13	0,9036	0,6264	40.94	43.12	29.9	
14	0,9156	0,6840	42.76	44.96	33.4	
15	0,8118	0,7392	47.65	49.88	48.2	
16	0,7668	0,8598	52.76	54.96	58.5	
17	0,6012	1,0170	62.85	64.90	77.3	

3. Камфора — паранитрофенолъ.



Въ области концентрацій отъ 35,5 и до 40,9% мол. паранитрофенола закристаллизовать смѣси не удалось и положеніе эвтектической точки опредѣлено графически пересѣченіемъ обѣихъ вѣтвей діаграммы. Смѣсь, содержащая 40,95% мол. паранитрофенола, закристаллизовалась цѣликомъ и въ ней удалось опредѣлить начало плавленія при — 2,1°; температура исчезновенія послѣдняго кристалла 26,0°. Графическое построеніе даетъ для точки пересѣченія обѣихъ вѣтвей температуру дѣйствительно близкую къ —2°, при содержаніи 36% паранитрофенола.

4. *Камфора — 2-4-динитрофенолъ.*

Температура плавленія 2-4-динитрофенола по Мильсу[1] — 111,58°; Кромптонъ и Уайтлей[2] даютъ число 112,5°; Сапожниковъ и Гельвихъ[3]—111,4°; Креманнъ[4]—110,5°; наконецъ Гринаковскій[5]—112,8°.

У меня препаратъ плавился при 111,4°.

Опредѣленіе температуръ плавленія было возможно производить для всей системы при помощи регистрирующаго пирометра, такъ какъ всѣ смѣси довольно хорошо кристаллизуются.

Таблица 4. *Камфора — 2-4-динитрофенолъ.* Навѣска 8 гр.

№	Содержаніе динитрофенола.		Температура 1-хъ выдѣленій кристалловъ.	Температура кристаллизаціи эвтектики.	Продолжительность эвтектической кристаллизаціи въ секундахъ.	ПРИМѢЧАНІЕ.
	Молекулярные %.	Вѣсовые %.				
1	0	0	178.0	—	—	
2	3.0	3.38	168.2	48.3	—	
3	5.0	5.98	161.5	61.0	60	
4	10.0	11.85	145.2	67.3	110	
5	15.0	17.54	128.6	69.2	200	
6	20.0	23.23	114.0	69.2	320	
7	25.0	28.70	93.8	69.5	440	
8	30.0	34.16	69.7	—	600	Эвтектическая точка при температурѣ 69,3° и содержаніи динитрофенола въ 30,7% мол.
9	35.0	39.41	72.2	69.3	500	
10	40.0	44.66	75.1	69.2	420	
11	50.0	54.76	79.2	69.3	300	
12	60.0	64.48	84.9	69.5	240	
13	70.0	73.85	90.8	69.5	160	
14	75.0	78.34	94.5	69.3	120	
15	80.0	82.83	96.7	69.5	80	
16	90.0	91.60	102.6	67.2	30	
17	95.0	95.83	106.6	—	—	Предѣльная концентрація твердаго раствора 6,5% мол. камфоры.
18	97.0	97.50	107.9	—	—	
19	100	100	111.4	—	—	

---

[1] L. c.

[2] Crompton a. Whiteley. Journ. Chemic. Society. **67**, 327, 1895.

[3] Сапожниковъ и Гельвихъ. ЖРХО **35**, 1075, 1904.

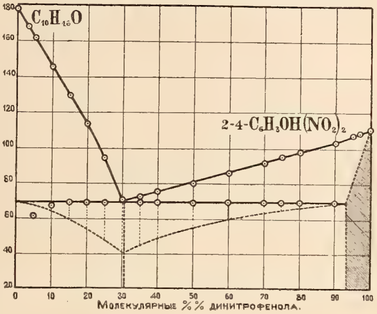
[4] Kremann. Monats. f. Chem. **25**, 1246, 1904.

[5] Гринаковскій. ЖРХО **45**, 1230, 1913.

Эвтектическая точка лежитъ при температурѣ 69,3° и содержаніи динитрофенола въ 30,7%.

Эвтектика представляетъ собой довольно подвижную (не густую) жидкость, нѣсколько склонную къ переохлажденію въ смѣсяхъ близкихъ къ камфорѣ. Однако переохлажденіе въ общемъ такъ незначительно, что прививку дѣлать нѣтъ необходимости, тѣмъ болѣе, что разъ начавшись, кристаллизація происходитъ довольно быстро. Кривую продолжительности вторичныхъ остановокъ можно было построить безъ затрудненія. Со стороны камфоры твердыхъ растворовъ не обнаружено; динитрофенолъ растворяетъ въ твердомъ состояніи до 6,5% мол. камфоры. Промежуточныя смѣси не отличаются прочностью, при переплавкахъ и храненіи темнѣютъ и осмоляются.

4. Камфора–2-4-динитрофенолъ.



5. *Камфора—пикриновая кислота.*

Температура плавленія пикриновой кислоты опредѣлялась много разъ различными авторами, тѣмъ не менѣе, числа встрѣчающіяся въ литературѣ, колеблются довольно значительно. Приведу нѣкоторыя изъ нихъ. Креманнъ[1] въ 1904 г. принимаетъ температуру плавленія 122,5°, а въ 1906 г. въ совмѣстной работѣ съ Родинисомъ[2] даетъ число 120,0°; Сапожниковъ и Рдултовскій[3] нашли ее равной 122,5°; Куриловъ[4]—122,2°; Филипъ и Смитъ[5]—120,25° и Рудольфи[6]—122,0°. У меня пикриновая кислота плавилась при 121,4°. Препаратъ этотъ, полученный отъ Кальбаума, я не считаю достаточно чистымъ; въ настоящее время я имѣю пикриновую кислоту, взятую въ качествѣ пробы изъ большой заводской партіи; температура ея плавленія не ниже 122,4°.

---

[1] Kremann. Wien. Bericht. **113**, II b., 1085, 1904.

[2] Kremann u. Rodinis. Monats. f. Chem. **27**, 125, 1906.

[3] Сапожниковъ и Рдултовскій. ЖРХО **35**, 1073, 1904.

[4] Kuriloff. Zeitschr. physik. Chem. **23**, 674, 1897.

[5] Philip a. Smith. Journ. Chem. Society. **87**, 1735, 1905.

[6] Rudolfi. Zeitschr. physik. Chem. **66**, 724, 1909.

Всю эту систему удалось изучить пирометрически. Эвтектическая точка лежитъ при температурѣ 66,4° и содержитъ 30,5% мол. пикриновой кислоты.

Таблица 5.

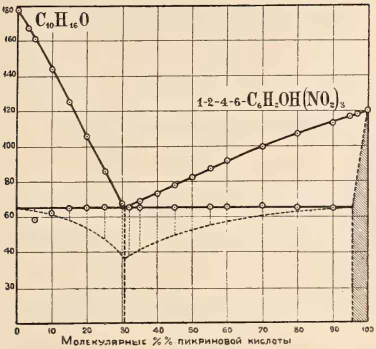
Камфора — пикриновая кислота.

Навѣска 6 гр.

№	Содержаніе пикриновой кислоты.		Температура 1-хъ выдѣлений кристалловъ.	Температура кристаллизаціи эвтектики.	Продолжительность эвтектической остановки въ секундахъ.	ПРИМѢЧАНІЕ.
	Молекулярные %.	Вѣсовые %.				
1	0	0	178.0	—	—	
2	3.0	4.45	168.3	—	—	
3	5.0	7.34	162.0	58.2	—	
4	10.0	14.34	145.1	63.5	60	
5	15.0	20.85	125.8	64.7	85	
6	20.0	27.36	106.1	66.4	140	
7	25.0	33.33	86.5	66.4	230	
8	30.0	39.23	67.7	—	340	Эвтектическая точка при температурѣ 66,4° и содержаніи 30,5 % мол. пикриновой кислоты.
9	35.0	44.66	69.7	66.4	280	
10	40.0	50.08	74.3	66.4	230	
11	45.0	55.09	78.2	66.4	190	
12	50.0	60.10	83.0	66.4	160	
13	55.0	64.71	88.6	66.4	120	
14	60.0	69.32	92.5	66.4	90	
15	70.0	77.85	100.5	67.3	70	
16	80.0	85.76	107.2	66.4	50	
17	90.0	93.13	113.9	63.7	30	
18	95.0	96.62	118.0	60.3	—	Предѣльная концентрація твердаго раствора 3,8 % мол. камфоры.
19	97.0	97.98	120.0	—	—	
20	100	100	121.4	—	—	

Эвтектика представляетъ собой въ расплавленномъ состояніи довольно густую жидкость, которая при охлажденіи становится весьма вязкой и замѣтно переохлаждается. Поэтому приходилось примѣнять прививку и помѣшиваніе, хорошо помогающія дѣлу. Однако въ смѣсяхъ, близкихъ къ чистымъ компонентамъ, совершенно избѣжать переохлажденія не удается и опредѣленіе

5. Камфора — пикриновая кислота.



концентраціи твердыхъ растворовъ можно сдѣлать только приблизительно. Какъ указываетъ графикъ продолжительности вторичной кристаллизаціи, пикриновая кислота растворяетъ около 3,8% камфоры; со стороны камфоры твердые растворы повидимому отсутствуютъ. Смѣси камфоры съ пикриновой кислотой въ расплавленномъ состояніи темно бурыя, при кристаллизаціи же окраска исчезаетъ; при храненіи и переплавкѣ смѣси мало измѣняются.

6. *Камфора — 2-нитрорезорцинъ.*

2-нитрорезорцинъ я приготовилъ по способу, описанному Везельскимъ и Бенедиктомъ[1], дѣйствіемъ красной дымящей HNO_3 на резорцинъ въ эфирномъ растворѣ. При этомъ въ качествѣ главнаго продукта получается резазоинъ, а два нитрорезорцина 2-й летучій и 4-й нелетучій являются побочными продуктами и притомъ послѣдній образуется въ значительно большемъ количествѣ. Раздѣленіе обоихъ изомеровъ представляетъ нѣкоторыя неудобства. Если придерживаться рецепта авторовъ, то сущность операцій сводится къ слѣдующему. Оба нитрорезорцина послѣ отдѣленія резазоина извлекаются изъ эфира слабымъ растворомъ ѣдкаго кали; при этомъ водная жидкость окрашивается въ интенсивный пурпуровый цвѣтъ отъ красящаго смолообразнаго вещества. Послѣ подкисленія щелочнаго раствора разбавленной H_2SO_4, смола выдѣляется въ видѣ клочковатаго чернаго осадка; ее отфильтровываютъ и изъ кислой жидкости нитрорезорцины вновь извлекаются эфиромъ. По отгонкѣ эфира, изомеры раздѣляются перегонкой съ водянымъ паромъ, при чемъ перегоняется летучій 2-нитрорезорцинъ, а 4-й нелетучій остается въ колбѣ. Въ дальнѣйшемъ оба очищаются перекристаллизаціей. Производя нѣсколько разъ такимъ способомъ всѣ операціи, я получалъ ничтожно малое количество нитрорезорциновъ и, наоборотъ, большое количество смолы. Такъ напримѣръ изъ 10 гр. резорцина получилось 3,6 гр. резазоина, 0,2 гр. летучаго нитрорезорцина, 2,3 гр. нелетучаго и болѣе 6 гр. смолы. Измѣняя условія нитрованія, я при повторныхъ опытахъ получалъ одинаково неблагопріятные результаты. Количество 4—нитрорезорцина немного увеличивалось, но выходъ важнаго для меня 2—нитрорезорцина не улучшался. Потомъ мнѣ удалось найти причину неудачи. Дѣло въ слѣдующемъ. Азотистая кислота уже при комнатной температурѣ значительно осмоляетъ резорцинъ. При нитрованіи всегда имѣется ея избытокъ, и къ тому же при всѣхъ послѣдующихъ операціяхъ она не удаляется и въ концѣ концовъ попадаетъ въ тотъ эфирный растворъ, изъ котораго эфиръ приходится отгонять. При этомъ то и наступаетъ главнѣйшее осмоленіе, при чемъ вѣроятно особенно сильно страдаетъ 2-нитрорезорцинъ.

---

[1] Weselsky u. Benedikt. Monats. f. Chem. 1, 887 и 5, 607.

Пришлось измѣнять способъ работы и въ концѣ концовъ удалось значительно увеличить выходы нитрорезорциновъ.

Я поступилъ такъ. По окончаніи нитрованія и отдѣленія резазоина, къ эфирному раствору прибавлялось очень небольшое количество слабаго раствора КОН съ такимъ расчетомъ, чтобы связать всю азотную кислоту и не тронуть нитрорезорциновъ. Затѣмъ, послѣ взбалтыванія и отстаиванія, снимался эфирный растворъ нитрорезорциновъ. Смола остается при этомъ вся въ водной жидкости. Эфиръ затѣмъ отгонялся; сухой остатокъ при этомъ получается слегка бураго цвѣта, между тѣмъ какъ, при работѣ по первому способу, онъ всегда бываетъ совершенно чернымъ и отгоняющійся эфиръ явственно пахнетъ азотистой кислотой. Остальныя операціи остаются прежними. Выходы получаются при этомъ совсѣмъ иными. Такъ изъ 20 гр., резорцина получено сырого резазоина 6 гр., смолы около 2,5 гр., летучаго нитрорезорцина 3,2 гр., т. е. почти въ 8 разъ больше, и нелетучаго 13,5 гр. въ 3 раза больше. Когда уже эта работа была закончена я отыскалъ патентъ Кауфмана и Пая (Berl. Berich. **37**, 726) на приготовленіе летучаго нитрорезорцина изъ резорциндисульфоновой кислоты, дѣйствіемъ на нее смѣси HNO_3 съ дымящей H_2SO_4 и разложеніемъ продукта водянымъ паромъ. Этимъ способомъ я приготовилъ значительное количество нитрорезорцина весьма легко.

Сырой нитрорезорцинъ для очистки перекристаллизованъ изъ горячей воды. Онъ выдѣляется въ прекрасныхъ длинныхъ иглахъ цвѣта рубина. По **Везельскому**[1] температура его плавленія 85°. У меня нитрорезорцинъ плавился при 84,8°, т. е. немного ниже, даже послѣ повторныхъ кристаллизацій. Тѣмъ не менѣе по самому способу полученія онъ несомнѣнно очень чистъ. Послѣ нѣсколькихъ переплавокъ въ запаянной трубочкѣ, онъ вполнѣ сохраняетъ свой цвѣтъ и температуру плавленія и не обнаруживаетъ даже признаковъ осмоленія.

Таблица 6.

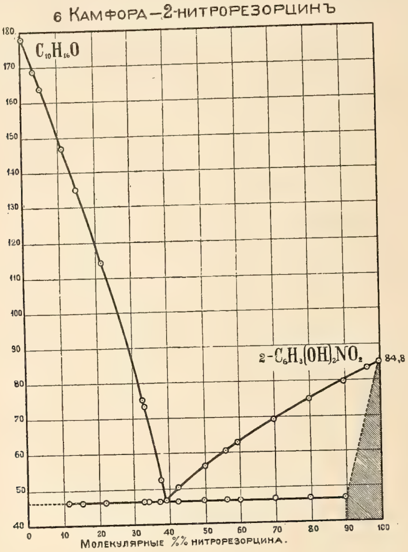
Камфора — 2-нитрорезорцинъ.

№	Количество камфоры въ смѣси въ граммахъ.	Количество 2-нитрорезорцина въ смѣси въ граммахъ.	Вѣсовые % 2-нитрорезорцина.	Молекулярные % 2-нитрорезорцина.	Температура плавленія послѣднихъ кристалловъ.	Температура плавленія эвтектики.	ПРИМѢЧАНІЕ.
1	1 гр.	—	0	0	178.0	—	
2	0,6037	0,0203	3.25	3.18	168.4	—	
3	0,5028	0,0264	5.00	4.91	163.8	—	
4	0,9164	0,1160	11.23	11.12	147.1	46.6	
5	0,8616	0,1524	15.03	14.75	135.1	46.5	
6	0,8064	0,2296	22.16	21.82	114.0	46.6	
7	0,4352	0,2192	33.50	33.13	75.1	46.3	
8	0,4108	0,2108	33.91	33.47	73.4	46.3	
9	0,3268	0,2000	37.97	37.51	52.2	46.3	Эвтектическая точка 39,3% мол. нитрорезорцина при t-рѣ 4,63°.
10	0,4000	0,2888	41.90	41.42	48.9	46.3	
11	0,2836	0,2252	44.26	43.70	51.2	46.3	
12	0,3876	0,4000	50.80	50.31	56.3	46.3	
13	0,2460	0,3196	56.51	56.02	60.2	46.5	
14	0,2992	0,4444	59.70	59.23	62.6	46.4	
15	0,2420	0,5800	70.50	70.09	69.0	46.3	
16	0,1504	0,6032	80.04	79.69	72.9	46.4	
17	0,0828	0,7504	90.05	89.82	79.0	46.4	
18	0,0236	0,6844	96.66	96.59	83.5	—	
19	—	0,7 гр.	100	100	84.8	—	

Въ виду малаго количества исходнаго матеріала изслѣдованіе этой системы пришлось вести по методу проф. **Алексѣева**. Эвтектическая точка лежитъ при температурѣ 46,3° и составъ смѣси въ 39,3% мол. нитрорезорцина. Температура 46,3° принята какъ низшая изъ всѣхъ, при которыхъ можно было у большинства смѣсей замѣтить начало плавленія. Эвтектика даже при температурахъ, близкихъ къ ея застыванію, представляетъ собой весьма подвижную жидкость превосходнаго рубиновокраснаго цвѣта и очень прозрачна. При охлажденіи она быстро кристаллизуется при чемъ остается легко подвижной передъ самымъ затвердѣваніемъ. При повторныхъ переплавкахъ даже въ смѣсяхъ, близкихъ къ нитрорезорцину, не замѣтно осмоленія.

---

[1] L. c.



Установить въ этой системѣ существованіе твердыхъ растворовъ затруднительно. Каплю жидкой эвтектики удалось замѣтить лишь въ смѣси, содержащей 11,23% нитрорезорцина при 46,6° (вся смѣсь плавится при 147,1°), а потому вѣроятно, что камфора образуетъ твердые растворы небольшой концентраціи. Это предположеніе подтверждается ненормально малой величиной депрессіи камфоры въ этой системѣ ($\Delta t = 2,95°$).

7. *Камфора — 2-4-динитрорезорцинъ.*

Приготовленіе 2-4-динитрорезорцина описано Бенедиктомъ и Гюблемъ[1] и Костанецкимъ и Файнштейномъ[2]. Въ обоихъ случаяхъ динитрорезорцинъ получается окисленіемъ 2-4-динитрозорезорцина; первые авторы примѣняютъ для этого газообразный N_2O_3, вторые же дѣйствуютъ на холоду азотной кислотой уд. вѣса 1,3. Я приготовилъ 2-4-динитрорезорцинъ обоими способами, при чемъ первому долженъ дать предпочтеніе: процессъ окисленія протекаетъ быстрѣе и чище, выходъ конечнаго продукта замѣтно выше, и кромѣ того самый методъ гарантируетъ отъ загрязненія динитрорезорцина стифниновой кислотой, чего нельзя сказать про второй способъ.

---

[1] Benedikt u. Gübl. Monats. f. Chem. **2**, 229.

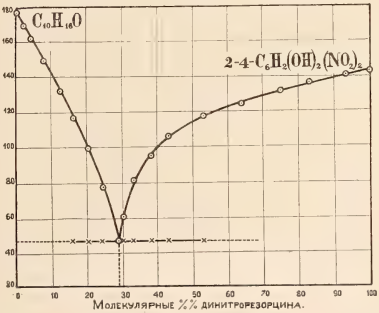
[2] Kostanesky u. Feinstein. Berl. Bericht. **31**, 3122.

Исходный 2-4-динитрозорезорцинъ получался согласно Фицу[1] дѣйствіемъ раствора азотистокаліевой соли на охлажденный до 0° слабо уксуснокислый растворъ резорцина. Прибавленіемъ разбавленной H_2SO_4 динитрозорезорцинъ осаждается количественно. Влажный осадокъ рекомендуютъ кристаллизовать изъ алкоголя, но, какъ я убѣдился, для полученія динитрорезорцина перекристаллизація излишня.

Динитрорезорцинъ, высушенный сперва на воздухѣ, затѣмъ при 100°, плавится при 141,7—142°. Изъ разбавленнаго алкоголя онъ выдѣляется въ красивыхъ золотистыхъ табличкахъ и имѣетъ тогда температуру плавленія 142,3°. Вышепоименованные авторы даютъ температуру плавленія 142°.

Опредѣленіе температуръ плавленія въ этой системѣ производилось по методу проф. Алексѣева.

7. Камфора-2-4-динитрорезорцинъ.



Эвтектическая точка лежитъ при температурѣ 47,2° и содержаніи динитрорезорцина въ 29% мол. Эвтектика представляетъ собой густую, мало подвижную жидкость, склонную къ переохлажденію, такъ что вторичную кристаллизацію и начало плавленія эвтектики удалось прослѣдить только въ нѣкоторыхъ смѣсяхъ. Форма кривой со стороны динитрорезорцина дѣлаетъ вѣроятнымъ существованіе въ этой области твердыхъ растворовъ значительной концентраціи. Со стороны камфоры твердые растворы повидимому отсутствуютъ, на что указываетъ нормальная величина депрессіи камфоры, равная 3,24°.

---

[1] Fitz. Berl. Bericht. 8, 631.

Таблица 7.

Камфора — 2-4-динитрорезорцинъ.

№	Количество камфоры въ смѣси въ граммахъ.	Количество динитрорезорцина въ смѣси въ граммахъ.	Содержаніе динитрорезорцина въ вѣсовыхъ %.	Содержаніе динитрорезорцина въ молекулярныхъ %.	Температура плавленія послѣдняго кристалла.	Температура плавленія эвтектики.	ПРИМѢЧАНІЕ.
1	1 гр.	—	0	0	178.0°	—	
2	1,0712	0,0343	3.10	2.37	170.3	—	
3	0,9563	0,0543	5.37	4.17	162.5	—	
4	0,9732	0,1084	10.02	7.80	150.0	—	
5	0,8500	0,1560	15.51	12.36	132.6	—	
6	0,9768	0,2444	20.01	15.96	117.1	48.6	
7	0,7480	0,2508	25.11	20.31	100.0	47.2	
8	0,7980	0,3424	30.02	24.57	77.8	47.3	
9	0,7416	0,3984	34.94	28.98	47.2	—	Эвтектическая точка при температурѣ 47,2° и содержаніи динитрорезорцина въ 29% мол.
10	0,6186	0,3712	37.51	31.32	61.4	47.2	
11	0,5900	0,3868	39.54	33.24	82.1	47.2	
12	0,5280	0,4324	45.02	37.77	96.0	47.2	
13	0,5612	0,5634	50.10	43.28	106.6	47.2	
14	0,3678	0,5478	59.83	53.09	118.4	47.5	
15	0,2336	0,5446	69.97	63.93	125.2	—	
16	0,1736	0,6984	80.08	75.25	132.4	—	
17	0,1230	0,7794	86.37	82.81	136.6	—	
18	0,0424	0,8024	94.98	93.52	140.8	—	
19	—	0,8 гр.	100	100	142.7	—	

8. *Камфора—стифниновая кислота.*

Способъ полученія стифниновой кислоты (2-4-6-тринитрорезорцинъ) указанъ Стенгаузомъ[1], Фицомъ[2], Мерцемъ и Цеттеромъ[3] и сводится къ нитрованію резорцинсульфокислоты сѣрноазотной смѣсью. Азотная кислота примѣняется уд. вѣса 1,52 и сѣрная уд. вѣса 1,84. Сырая стифниновая кислота перекристаллизована изъ горячей воды, что представляетъ хлопотливую операцію въ виду малой растворимости стифниновой кислоты (156 ч.

---

[1] Stenhouse. Jahresbericht. 1871, 477.

[2] Fitz. Berl. Bericht. 8, 631.

[3] Merz u. Zetter. Berl. Bericht. 12, 681 и 2037.

воды при 14° и 88 ч. при 62°)[1] и затѣмъ еще разъ изъ уксусноэтиловаго эфира. При этомъ тринитрорезорцинъ выдѣляется въ превосходныхъ блестящихъ крупныхъ кристаллахъ. Мнѣ удалось вырастить въ отдѣльной части раствора нѣсколько отлично образованныхъ кристалловъ величиной около 3-хъ сантиметровъ.

Температура плавленія такого препарата оказалась 175,5°. Мерцъ и Цеттеръ опредѣлили ее равной 174,5°, а по Дитшейнеру[2] температура плавленія также равна 175,5°. Другихъ данныхъ о температурѣ плавленія стифниновой кислоты я въ литературѣ не нашелъ.

Система камфора — стифниновая кислота изучена пирометрически.

Таблица 8.

Камфора — 2-4-6-тринитрорезорцинъ.

№	Содержаніе тринитрорезорцина.		Температура 1-хъ выдѣленій кристалловъ.	Температура кристаллизаціи эвтектики.	Продолжительность эвтектической остановки въ секундахъ.	ПРИМѢЧАНІЕ.
	Молекулярные %.	Вѣсовые %.				
1	0	0	178.0	—	—	
2	3.0	4.74	168.7	—	—	
3	5.0	7.82	163.8	62.3	70	
4	10.0	15.19	143.2	73.6	120	
5	15.0	21.96	124.5	80.0	240	
6	20.0	28.72	101.9	82.6	410	
7	25.0	34.79	81.8	—	620	Эвтектическая точка при температурѣ 82,6° и содержаніи тринитрорезорцина въ 25,3 % молекуляры.
8	30.0	40.85	89.1	82.6	500	
9	35.0	46.33	98.9	82.6	380	
10	40.0	51.80	106.0	82.6	300	
11	45.0	56.76	114.1	82.6	220	
12	50.0	61.71	120.2	82.6	160	
13	55.0	66.22	128.5	82.6	120	
14	60.0	70.74	136.0	82.6	90	
15	70.0	79.00	145.9	80.0	60	
16	80.0	86.57	157.1	82.3	40	
17	90.0	93.55	166.9	—	—	
18	95.0	96.84	171.6	—	—	Предѣльная концентрація твердаго раствора 16 % мол. тринитрорезорцина.
19	97.0	98.12	173.6	—	—	
20	100	100	175.5	—	—	

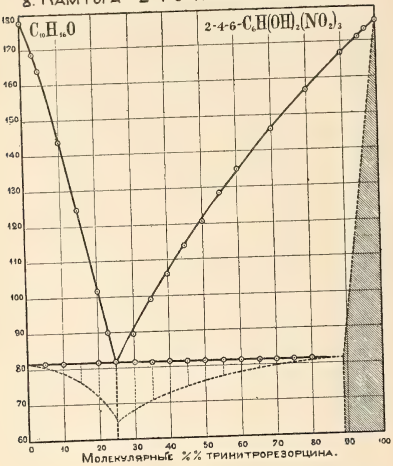
---

[1] Beilstens Handb. B II, 926, IV Aufl.

[2] Ditscheiner. Lieb. Annal. 158, 216.

Эвтектическая точка лежитъ при температурѣ 82,6° и содержаніи тринитрорезорцина въ 25,3% мол. Смѣси камфоры съ тринитрорезорциномъ представляютъ собой довольно подвижныя жидкости, сравнительно мало переохлаждающіяся. Только вблизи камфоры температура кристаллизаціи эвтектики запаздываетъ противъ нормы. Со стороны камфоры твердыхъ растворовъ не обнаружено, стифниновая же кислота растворяетъ до 16% камфоры, какъ то указываетъ кривая продолжительности вторичной кристаллизаціи. Въ расплавленномъ состояніи смѣси, особенно богатыя стифниновой кислотой, темнокоричневаго цвѣта, но послѣ затвердѣванія окраска исчезаетъ и смѣси представляются тогда свѣтло-желтыми.

8. Камфора — 2-4-6-тринитрорезорцинъ.



9. *Камфора — нитрогидрохинонъ.*

Я получалъ нитрогидрохинонъ по способу Эльбса[1], окисленіемъ ортонитрофенола надсѣрноаммонійной солью въ щелочномъ растворѣ. По окончаніи окисленія, непрореагировавшій нитрофенолъ отгонялся водянымъ паромъ, нитрогидрохинолъ извлекался эфиромъ и перекристаллизовался изъ горячей воды.

Такъ какъ такой препаратъ оказался все же загрязненымъ смолистыми веществами и окрашенъ въ краснобурый цвѣтъ, то я предпочитаю кристаллизовать его сначала изъ кипящаго бензола, въ которомъ нитрогидрохинонъ растворяется трудно, но зато смола остается совершенно нерастворимой, и только затѣмъ перекристаллизовывать изъ горячей воды. Температура плавленія такого препарата оказалась 128°, т. е. значительно ниже числа, приводимаго Эльбсомъ[1] — 132°. Пришлось еще разъ повторить обѣ перекристаллизаціи, послѣ чего температура плавленія поднялась до 131,3° и повысить ее дальше мнѣ не удалось. Выходъ нитрогидрохинона получился недурной, около 54%, считая по количеству взятаго въ редакцію ортонитрофенола.

---

[1] Elbs. Journ. prakt. Chem. [2] **48**, 179.

Для изученія температурно-концентраціонной діаграммы этой системы пришлось пользоваться методомъ проф. Алексѣева.

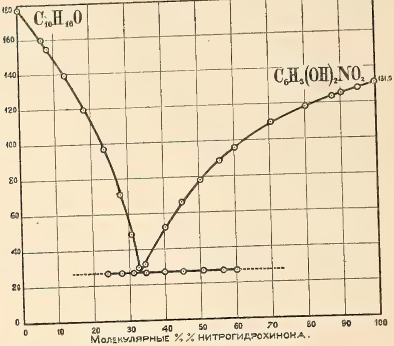
Таблица 9.

Камфора — нитрогидрохинонъ.

№	Количество камфоры въ граммахъ.	Количество нитрогидрохинона въ граммахъ.	Вѣсовые % нитрогидрохинона.	Молекулярные % нитрогидрохинона.	Температура плавленія послѣднихъ кристалловъ.	Температура плавленія эвтектики.	ПРИМѢЧАНІЕ.
1		0	0	0	178.0	—	
2	0,9721	0,0655	6.32	6.21	160.4	—	
3	0,9212	0,0800	7.99	7.85	156.3	—	
4	0,9200	0,1388	13.20	12.97	139.6	—	
5	0,8478	0,1798	17.50	17.22	121.8	—	
6	0,8012	0,2448	23.49	23.15	96.8	26.9	
7	0,5908	0,2212	27.24	26.88	70.8	26.5	
8	0,9204	0,4000	30.29	29.37	48.7	26.4	
9	0,4284	0,2080	32 68	32.25	30.6	26.4	Эвтектическая точка при t-рѣ 26,4° и содержаніи нитрогидрохинона въ 33,2 %.
10	0,4232	0,2240	34.43	33.96	31.3	26.4	
11	0,4804	0,3192	39.94	39.45	52.9	26.5	
12	0,2953	0,2436	45.21	44.71	67.1	26.5	
13	0,3122	0,3168	50.36	49.88	78.8	26.5	
14	0,2992	0,3804	55.97	55.47	88.9	26.5	
15	0,2600	0,3890	60.00	59.53	95.7	26.7	
16	0,2508	0,6016	70.57	70.14	110.2	—	
17	0,1508	0,6040	80.02	79.67	118.4	—	
18	0,0728	0,6556	90.00	89 77	125.0	—	
19	0,0392	0,7428	94.98	94.84	128.4	—	
20	—	0,9	100	100	131.3	—	

Цвѣтъ расплавленнаго нитрогидрохинона густой темнокрасный, промежуточныя смѣси соотвѣтственно свѣтлѣе, но даже при значительномъ содержаніи камфоры, онѣ остаются интенсивно окрашенными и мало прозрачными, что сильно затрудняетъ наблюденія. Всѣ смѣси очень вязки и остаются густыми и малоподвижными даже при температурахъ значительно выше температуры плавленія. При охлажденіи онѣ кристаллизуются очень медленно, но при повторныхъ опредѣленіяхъ температуры исчезновенія послѣдняго кристаллика, получаются вполнѣ согласныя числа. Въ открытыхъ сосудахъ смѣси очень быстро чернѣютъ и осмоляются, въ запаянныхъ же трубочкахъ сохраняются лучше, но черезъ 4 мѣсяца во всѣхъ смѣсяхъ можно было замѣтить потемнѣніе. По причинѣ большой вязкости, начала плавленія эвтектики удалось подмѣтить только въ нѣкоторыхъ изъ нихъ и за температуру ея плавленія принята наинизшая, именно 26,4°. Составъ эвтектики—около 33,2% нитрогидрохинона.

9. Камфора – нитрогидрохинонъ.



Измѣняя условія охлажденія трубочекъ, оставляя ихъ долгое время на дворѣ въ снѣгу и вновь опредѣляя температуры плавленія, пришлось убѣдиться по постоянству чиселъ, что въ системѣ камфора-гидрохинонъ образованія молекулярныхъ соединеній не происходитъ.

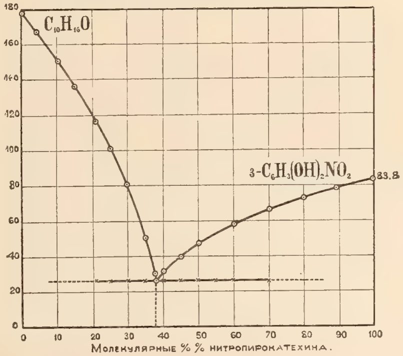
10. *Камфора — 3-нитропирокатехинъ.*

Нитропирокатехинъ я приготовилъ по способу, описанному Везельскимъ и Бенедиктомъ[1], дѣйствіе красной дымящей HNO_3 на пирокатехинъ въ эфирномъ растворѣ. При этомъ получаются два нитропродукта: 3 летучій съ водянымъ паромъ и 4 нелетучій. При нитрованіи, несмотря на сильное охлажденіе, всегда получается много смолистыхъ веществъ, отъ которыхъ нужно весьма тщательно очищать нитропирокатехинъ. Указанные авторы кристаллизуютъ сырой продуктъ изъ воднаго алкоголя. Но въ этомъ случаѣ смола отдѣляется съ трудомъ и кристаллизацію приходится повторять нѣсколько разъ, что ведетъ къ большимъ потерямъ; къ тому же выходы сырого продукта также не велики. Поэтому я нахожу болѣе удобнымъ сырой нитропирокатехинъ перекристаллизовать изъ горячаго бензола, въ которомъ смолистыя смѣси совершенно не растворимы и продуктъ сразу получается прекраснаго золотисто-желтаго цвѣта. Сушить его необходимо въ вакуумъ эксикаторѣ, иначе неизбѣжно наступаетъ побурѣніе отъ окисленія. Уже послѣ этого нитропирокатехинъ можно кристаллизовать изъ алкоголя, при чемъ онъ выдѣляется въ очень красивыхъ длинныхъ золотыхъ иглахъ, напоминающихъ по виду сублимированный хинонъ. Я получилъ оба изомера; очистка 4 нитропирокатехина еще болѣе кропотлива, чѣмъ 3-го летучаго; для изслѣдованія я выбралъ летучій, который показалъ очень хорошую остановку на кривой охлажденія, хотя и при нѣсколько менѣе высокой температурѣ, чѣмъ даютъ Везельскій и Бенедиктъ, именно при 83,8° вмѣсто 85°. Разницу эту слѣдуетъ приписать различнымъ методамъ опредѣленія температуръ плавленія. Авторы опредѣляли ее въ капиллярѣ, — а этотъ способъ всегда даетъ нѣсколько болѣе высокія числа. Въ виду небольшого количества 3-нитропирокатехина, бывшаго въ моемъ распоряженіи, діаграмму плавкости пришлось изслѣдовать по методу проф. Алексѣева.

---

[1] Weselsky u. Benedikt. Monats. f. Chem. 3, 386.

10. Камфора—3-нитропирокатехинъ.



Всѣ смѣси въ этой системѣ прекрасно кристаллизуются и переохлажденіе не имѣетъ мѣста. Въ смѣсяхъ отъ 21,17% нитропирокатехина и до 69,96% удалось опредѣлить температуру плавленія эвтектики; она оказалась равной 25,8° и составъ ея — 38% нитропирокатехина. Эвтектика представляетъ собой свѣтложелтую очень подвижную жидкость даже при температурахъ близкихъ къ температурѣ ея плавленія.

По причинѣ малыхъ навѣсокъ прослѣдить существованіе эвтектики въ смѣсяхъ отъ 21,17% нитропирокатехина до чистой камфоры и отъ 69,96% до чистаго нитропирокатехина не удалось. Но побѣгъ кривой на вѣтви камфоры, а также депрессія послѣдней, равная 2,62° (нѣсколько меньше, чѣмъ въ другихъ случаяхъ), указываютъ на существованіе нѣкоторой концентраціи твердыхъ растворовъ со стороны камфоры. Что касается нитропирокатехина, то вопросъ о томъ, растворяетъ ли онъ камфору въ твердомъ состояніи и въ какихъ количествахъ, приходится пока оставить открытымъ.

Таблица 10.

Камфора — 3-нитропирокатехинъ.

№	Количество камфоры въ граммахъ.	Количество 3-нитропирокатехина въ граммахъ.	Вѣсовые % 3-нитропирокатехина.	Молекулярные % 3-нитропирокатехина.	Температура плавленія послѣднихъ кристалловъ.	Температура плавленія эвтектики.	ПРИМѢЧАНІЕ.
1	0,7	—	0	0	178.0	—	
2	0,9556	0,0122	4.23	4.15	176.1	—	
3	0,8124	0,0948	10.45	10.27	150.4	—	
4	0,8478	0,1508	15.11	14.86	135.9	—	
5	0,7663	0,2060	21.17	20.84	116.8	26.1	
6	0,7352	0,2446	24.97	24.61	100.4	25.8	
7	0,5052	0,2136	29.71	29.30	80.3	26.0	
8	0,4172	0,2246	35.00	34.56	50.1	25.9	
9	0,3998	0,2378	37.30	36.84	30.0	—	Эвтектическая точка 38% вѣс. 3-нитропирокатехина; темпер. плавл. 25,8°.
10	0,3664	0,2436	39.93	39.46	31.2	25.8	
11	0,3740	0,3048	44.90	44.41	39.3	25.8	
12	0,3112	0,3112	50.00	49.54	47.1	26.1	
13	0,3090	0,3770	54.95	54.46	53.2	26.1	
14	0,2406	0,3612	60.00	59.53	58.3	25.9	
15	0,1920	0,4472	69.96	69.54	66.2	26.1	
16	0,1792	0,7196	80.06	79.75	72.0	—	
17	0,0690	0,5460	88.78	88.59	77.6	—	
18	0,0381	0,7285	95.03	94.94	80.9	—	
19	—	1,04	100	100	83.8	—	

3. Обзоръ полученныхъ результатовъ.

Обращаясь къ разсмотрѣнію всего изложеннаго опытнаго матеріала, должно замѣтить, что основной вопросъ, поставленный въ началѣ настоящей статьи, именно, вопросъ о вліяніи нитрогруппы на способность феноловъ къ сочетанію съ камфорой, можно считать достаточно освѣщеннымъ. Для фенола, по Вуду и Скотту[1], существованіе двухъ молекулярныхъ соединеній съ камфорой должно считать несомнѣннымъ. Орто, мета и паранитрофенолы подобныхъ соединеній уже не образуютъ; здѣсь, конечно, сказалось вліяніе нитрогруппы, при чемъ степень этого вліянія зависитъ отъ положенія, которое она занимаетъ по отношенію къ гидроксилу фенольнаго ядра. Въ ортоположеніи нитрогруппа должна оказывать наибольшее вліяніе, въ мета и параположеніяхъ оно нѣсколько меньше. Соотвѣтственно съ этимъ въ системѣ камфора-ортонитрофенолъ химическое взаимодѣйствіе между компонентами совершенно отсутствуетъ, для мета и паранитрофеноловъ явно обнаруживаются еще нѣкоторые признаки химизма, но онъ такъ слабъ, что изъ расплавленной смѣси компонентовъ молекулярное соединеніе не получается. Внѣшнимъ образомъ эти соотношенія характеризуются свойствами жидкой эвтектической массы. Для ортонитрофенола она легкоподвижна, слабо окрашена и прекрасно кристаллизуется, не переохлаждаясь. Для мета и особенно паранитрофенола она представляетъ собой весьма вязкую, замѣтноокрашенную жидкость, обладающую къ тому же плохо выраженною кристаллизаціонною способностью.

---

[1] L. c.

Изъ динитрофеноловъ я располагалъ, къ сожалѣнію, только однимъ 2-4-динитрофеноломъ. Для него діаграмма плавкости получилась настолько отчетливой, что ни о какомъ химизмѣ между компонентами не можетъ быть и рѣчи.

Особенный интересъ представляетъ пикриновая кислота. Какъ извѣстно, для нея весьма характерна широко развитая способность къ сочетанію съ различными веществами: углеводородами, фенолами, анилинами и т. п. Между тѣмъ въ системѣ съ камфорой для нея получается простая діаграмма нормальнаго типа, совершенно исключающая химическое взаимодѣйствіе. Это особенно показательно, такъ какъ доказываетъ, что образованіе молекулярныхъ соединеній съ камфорой происходитъ за счетъ фенольныхъ свойствъ ядра. У пикриновой кислоты, благодаря присутствію трехъ нитрогруппъ, фенольный характеръ выраженъ слабо, и соединеніе съ камфорой не можетъ образоваться.

Для діоксибензоловъ получается совершенно аналогичная картина. Резорцинъ образуетъ съ камфорой молекулярное соединеніе, установленное цѣлымъ рядомъ работъ (Леже, Кейль, Ефремовъ); 2-нитрорезорцинъ эту способность утратилъ; здѣсь нитрогруппа также находится въ ортоположеніи. Для сравненія я приготовилъ нѣсколько смѣсей камфоры съ 4-мъ нитрорезорциномъ. Сразу, по одному виду этихъ смѣсей, было замѣтно, что вліяніе нитрогруппы нѣсколько меньше, что и должно быть по положенію относительно гидроксиловъ. Именно, въ то время какъ для 3-нитропирокатехина получались легко подвижныя и прекрасно кристаллизующіяся смѣси, во второмъ случаѣ онѣ были очень вязки и плохо кристаллизовались.

Для 2-4-динитрорезорцина и стифниновой кислоты получены весьма простыя діаграммы нормальнаго типа, исключающія всякую возможность образованія соединенія съ камфорой. Для стифниновой кислоты это особенно характерно, ибо она, подобно пикриновой, легко вступаетъ во взаимодѣйствіе съ веществами различныхъ химическихъ функцій. Присутствіе трехъ нитрогруппъ такимъ образомъ, пересиливаетъ вліяніе двухъ гидроксиловъ.

Нитрогидрохинонъ и 3-нитропирокатехинъ также не образуетъ съ камфорой соединеній, между тѣмъ какъ гидрохинонъ несомнѣнно даетъ таковое, хотя и плавящееся съ разложеніемъ; соединеніе же съ пирокатехиномъ настолько прочно, что ему отвѣчаетъ дистектическая точка на діаграммѣ плавкости. Такимъ образомъ во всѣхъ разсмотрѣнныхъ случаяхъ ясно можно видѣть неблагопріятное вліяніе нитрогруппы въ смыслѣ способности сочетаться съ камфорой.

Въ литературѣ можно встрѣтить нѣсколько подобныхъ примѣровъ вліянія нитрогруппы вообще и для феноловъ въ частности. Такъ напримѣръ, пикриновая кислота даетъ соединеніе съ феноломъ (Гедике[1], Креманнъ[2], Филиппъ[3]); орто, мета и паранитрофенолы этой способностью не обладаютъ (Креманнъ[4]). Резорцинъ и пирокатехинъ съ пикриновой кислотой образуютъ молекулярныя соединенія (Филиппъ и Смитъ[5]), относительно гидрохинона указанные авторы не пришли къ опредѣленному выводу. Подобныя отношенія имѣютъ мѣсто и для нафталина: съ феноломъ Ямомото[6] нашелъ молекулярное соединеніе, ортонитрофенолъ и мета и паранитрофенолы, по даннымъ Креманна[4], такого соединенія не образуютъ. Пикриновая кислота въ этомъ случаѣ (Сапожниковъ[7]) сохраняетъ свою способность къ сочетанію. Наконецъ самую полную аналогію съ камфорой представляютъ отношенія феноловъ къ цинеолу. Въ новѣйшей работѣ Беллучи и Грасси[8] находятся слѣдующія указанія: фенолъ образуетъ съ цинеоломъ соединеніе состава $C_6H_5OH.\ C_{10}H_{18}O$; орто, мета и паранитрофенолы наоборотъ обнаруживаютъ нормальный случай растворимости. Динитрофенолъ, а также пикриновая кислота равнымъ образомъ соединенія не образуютъ. Для резорцина и пирокатехина типъ соединенія съ цинеоломъ другой, именно $C_6H_4(OH).2C_{10}H_{18}O$. Интересно было бы распространить эти наблюденія и для нитродіоксибензоловъ.

---

[1] Gödike. Berl. Bericht. **26**, 3043, 1893.

[2] Kremann. Monats. f. Chem. **25**, 1233, 1904.

[3] Philip. Journ. Chemic. Society. **83**, 814, 1903.

[4] Ib.

[5] Philip a. Smith. Journ. Chem. Society. **87**, 1735, 1905.

[6] Iamomoto. Journ. Coll. Sc. Tokio. **25**, XI. 1908.

[7] Сапожниковъ. ЖРХО **35**, 1903.

[8] Bellucci e. Grassi. Gazz. Chim. Ital. **43**, II, 712, 1913.

Вопросъ о вліяніи замѣстителей на пониженіе способности бензола присоединять трехгаллоидную сурьму подробно разобранъ въ сочиненіи проф. Б. Н. Меншуткина «О вліяніи замѣстителей на нѣкоторыя реакціи бензола и его замѣщенныхъ производныхъ». Здѣсь находятся указанія на неблагопріятное вліяніе въ этомъ смыслѣ и нитрогруппы. Такъ послѣдняя значительно уменьшаетъ прочность соединенія съ треххлористой сурьмой[1], а для бромистой сурьмы самая способность вступать во взаимодѣйствіе подъ вліяніемъ нитрогруппы оказывается совершенно уничтоженной.

Микроструктура.

Микроструктуру я изслѣдовалъ почти во всѣхъ описанныхъ ранѣе системахъ. Приготовленіе препаратовъ и остальная обстановка опытовъ была совершенно такая же, какъ и въ другихъ случаяхъ, ранѣе мною описанныхъ. Самыя структурныя картины получались обычнаго типа, почему я привожу здѣсь только шесть снимковъ.

№ 1. Препаратъ содержащій 20% пикриновой кислоты (80% камфоры). Свѣтлыя звѣздочки камфоры на фонѣ очень нѣжной перлитовой эвтектики. Пикриновая кислота даетъ яркія поляризаціонныя цвѣта отъ желтаго до сѣраго цвѣта. Самая эвтектика характернаго желтоватаго цвѣта. Увеличеніе 70 разъ.

№ 2. Та же система, но препаратъ съ 70% пикриновой кислоты. Здѣсь первыя выдѣленія — крупные игольчатые сѣрые кристаллы пикриновой кислоты на фонѣ той же эвтектики; послѣдняя заполняетъ промежутки между кристаллами и расположена въ нѣсколько налегающихъ слоевъ, что дѣлаетъ ее мало прозрачной. Перлитовый характеръ ея однако всего замѣтнѣе тамъ, гдѣ она тончайшимъ слоемъ смачиваетъ крупные кристаллы. Ув. 70 разъ.

№ 3. — 25% нитрорезорцина (75% камфоры). Обычныя звѣздочки камфоры, но эвтектика нѣсколько крупнѣе и походитъ на точечную. Вообще въ этой системѣ она кристаллизуется очень быстро и безъ переохлажденія, почему не замѣтно образованія эвтектическихъ сферолитовъ.

№ 4. — 70% 2-нитрорезорцина. Крупные ромбическіе кристаллы нитрорезорцина, окрашенные въ ярко оранжевый или коричневатый цвѣтъ. Эвтектика тоже нѣсколько болѣе ярка; она заполняетъ промежутки между кристаллами. При кристаллизаціи происходитъ сильное сокращеніе объема и капельки жидкой эвтектики стягиваются въ узкіе промежутки между кристаллами, въ силу чего кое гдѣ образуются пустыя мѣста. Эвтектическая масса нѣсколько болѣе мелка, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ. Оба снимка въ простомъ свѣтѣ; увеличеніе 70 разъ.

---

[1] Б. Н. Меншуткинъ. О вліяніи замѣстителей на нѣкоторыя реакціи бензола и его замѣщенныхъ производныхъ. С.-Петербургъ, 1912, стр. 45 и 68.

№ 5. Послѣдніе два снимка относятся къ системѣ камфора — стифниновая кислота. Послѣднее вещество, насколько мнѣ извѣстно, впервые изслѣдуется методомъ термическаго анализа и представляетъ собой любопытный объектъ для изученія, какъ ближайшій аналогъ пикриновой кислоты, способный къ чрезвычайно разнообразнымъ сочетаніямъ. Самые кристаллы стифниновой кислоты очень похожи на кристаллы пикриновой и даютъ одинаковую сѣровато-желтую поляризаціонную окраску. На снимкѣ № 5 представленъ препаратъ, содержащій избытокъ (80%) камфоры. Очень красивыя нѣжныя звѣздочки расположены на поразительно тонкомъ фонѣ сферолитовой эвтектики, отдѣльныя составляющія которой однако видны совершенно отчетливо. Въ лѣвомъ нижнемъ углу эвтектическій сферолитъ разсѣченъ въ другой плоскости, и характеръ его виденъ отчетливѣе. Увеличеніе 70 разъ; свѣтъ простой.

№ 6.—70% стифниновой кислоты. Крупные кристаллы на фонѣ болѣе темной эвтектики. Картина такая же, какъ на фотографіи № 2.

Выводы.

1. Орто, мета и пара нитрофенолы, въ противоположность фенолу, не образуютъ съ камфорой молекулярныхъ соединеній. Діаграммы плавкости этихъ системъ должны быть отнесены къ нормальному типу.

2. Динитрофенолъ и пикриновая кислота не обладаютъ способностью сочетаться съ камфорой.

3. 2-нитрорезорцинъ, 2-4-динитрорезорцинъ и стифниновая кислота, въ противоположность резорцину, не даютъ соединеній съ камфорой.

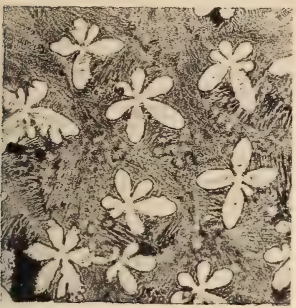
4. Нитрогидрохинонъ и 3-нитропирокатехинъ не способны образовывать соединеній подобныхъ гидрохинон-монокамфорѣ.

5. Вступленіе нитрогруппы въ фенольное ядро понижаетъ способность феноловъ къ образованію молекулярныхъ соединеній, въ частности по отношенію къ камфорѣ, эта способность совершенно уничтожается.

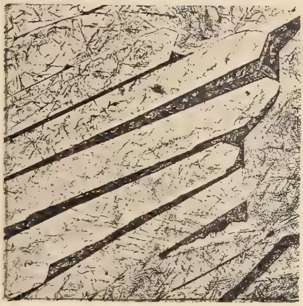
6. Нѣкоторыя измѣненія условій работы по методу проф. Алексѣева, позволяютъ значительно расширить область наблюденія, въ смыслѣ опредѣленія температуръ плавленія эвтектики и границъ существованія твердыхъ растворовъ.

Петроградъ. Политехническ. Инст.
Лабораторія Общей Химіи.
1915 г.

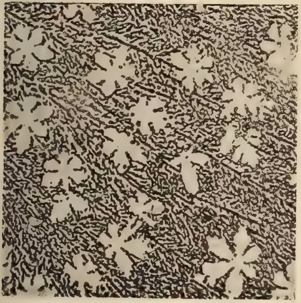
Н. Н. Ефремовъ. Камфора и нитрофенолы.



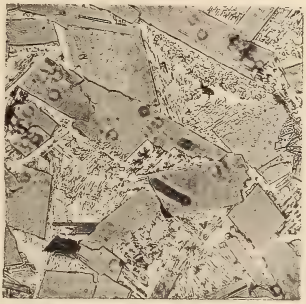
№ 1. 20% пикриновой кислоты.
Ув. 70.



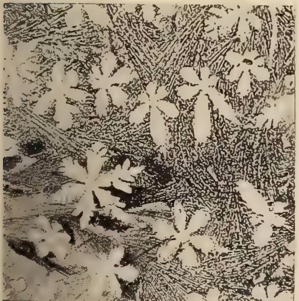
№ 2. 70% пикриновой кислоты.
Ув. 70.



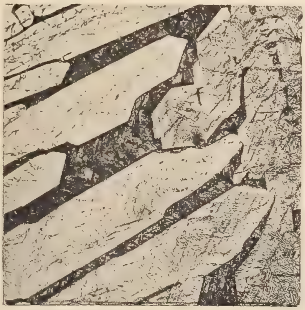
№ 3. 25% нитрорезорцина.
Ув. 70.



№ 4. 70% нитрорезорцина.
Ув. 70.



№ 5. 20% стифниновой кислоты.
Ув. 70.



№ 6. 70% стифниновой кислоты.
Ув. 70.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. Петроградъ, Звенигородская 11.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Алеутскій языкъ въ освѣщеніи грамматики Веніаминова.

В. И. Іохельсона.

(Представлено академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ** въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 18 сентября 1918 года).

II*.

Измѣненіе глагола.

Алеутскій глаголъ отличается особымъ обиліемъ формъ и сложностью измѣненій, но въ эту сложность Веніаминовъ внесъ большую путаницу; съ другой стороны, многія формы ускользнули отъ его вниманія. Въ предѣлахъ этой статьи я не въ состояніи подвергнуть обзору все то, что Веніаминовъ приводитъ о морфологическихъ особенностяхъ алеутскаго глагола, ибо анализъ и исправленіе его ошибокъ должны были бы составить обширную работу, далеко выходящую за допущенные «Извѣстіями» предѣлы. Кромѣ того, такая болѣе или менѣе полная работа возможна будетъ только послѣ тщательнаго анализа обрабатываемыхъ мной теперь текстовъ. Поэтому я ограничусь тутъ разборомъ и исправленіемъ измѣненій одного только изъявительнаго наклоненія; но для пониманія морфологіи алеутскаго языка это наиболѣе существенный отдѣлъ алеутской грамматики. Такимъ образомъ я оставлю пока безъ разсмотрѣнія многочисленныя формы повелительнаго, условнаго, сослагательнаго и др. наклоненій и образованіе причастій, дѣепричастій, вопросительныхъ, отрицательныхъ, supinum и др. формъ.

---

* Главу I см. ИРАН 1919, 133—154.

Мнѣ придется однако затрагивать эти формы въ тѣхъ случаяхъ, когда та или другая изъ нихъ Веніаминовымъ неправильно приведена, какъ одна изъ формъ изъявительнаго наклоненія.

Въ § 69 своей грамматики Веніаминовъ говоритъ, что «каждый глаголъ въ одномъ только дѣйствительномъ залогѣ, выключая причастій и нѣсколькихъ отрицательныхъ окончаній, можетъ имѣть больше 400 измѣненій». Если сосчитать всѣ грамматическіе элементы, которые всякая глагольная основа способна агглютинировать, то возможно, что получится такое число; но тѣ же элементы входятъ и въ глаголы другихъ залоговъ. Изъ предисловія Веніаминова видно (стр. IX), что онъ правильно понималъ, что каждая вставка въ глаголъ имѣетъ свое значеніе, однако о состояніи языка въ его время онъ высказывается слѣдующимъ образомъ: «Нельзя дать полнаго понятія о значеніи всѣхъ и каждой изъ таковыхъ вставныхъ частицъ, и никто изъ нынѣшнихъ алеутъ и даже стариковъ не умѣетъ дать отчета, для чего онъ употребляетъ нѣкоторыя частицы» (стр. VIII). Онъ возвращается къ этой мысли на стр. 31 и даетъ примѣръ перевода алеутами различныхъ формъ однимъ русскимъ словомъ. Такъ: «я взялъ» будетъ — «súkuñ, súqañ, sulítiñ, sunáqiñ и проч.». Разумѣется, что всѣ эти формы, даже и при теперешнемъ состояніи языка, алеуты понимаютъ различно. Это именно слѣдующія формы со слѣдующимъ значеніемъ:

Sú-ku-ñ (1 л. ед. ч. настояще-прошедшаго времени со включеннымъ объектомъ ед. числа) = я его взялъ (сейчасъ).

Súqañ (1 л. ед. ч. давно-прошедшаго времени со включеннымъ объектомъ ед. числа) = я его взялъ (давно).

Sulítiñ (вопросительная форма безъ инкорпораціи). Qax̉ sulítiñ? = я рыбу взялъ? Въ повѣствовательной рѣчи эта форма замѣняетъ наше придаточное предложеніе, напр. Imán qax̉ sulítiñ istákux̉ = Иванъ сказалъ, что я взялъ рыбу.

Su-ná-qi-ñ (1 л. ед. ч. давно-прошедшаго времени безъ инкорпораціи) = я взялъ (давно). Qax̉ sunáqiñ — я рыбу взялъ.

Мнѣніе Веніаминова о безразличномъ употребленіи алеутами тѣхъ или другихъ глагольныхъ формъ можно объяснить только тѣмъ, что его переводчики не могли по-русски дать точныхъ переводовъ этихъ формъ. Во время анализа текстовъ при помощи своихъ переводчиковъ мнѣ часто на вопросъ о значеніи различныхъ элементовъ при одной и той же основѣ приходилось получать отъ нихъ отвѣтъ: «Это все равно», и различные оттѣнки дѣйствія переводились по-русски, — за отсутствіемъ въ русскомъ языкѣ соотвѣтственныхъ формъ, — одной и той же формой. Въ такихъ случаяхъ настаивать на объясненіи не имѣетъ смысла. Приходится отмѣчать невыясненныя формы и возвращаться къ нимъ въ другое время, пока переводчикъ не догадается, какъ выразить разницу между ними. Ошибки Веніаминова вытекаютъ, повидимому, изъ того, что значеніе многихъ грамматическихъ элементовъ осталось для него невыясненнымъ. Но самая крупная его ошибка заключается въ томъ, что въ измѣненіяхъ глаголовъ онъ просмотрѣлъ формы со включеннымъ объектомъ, разсматривая ихъ какъ сокращенныя окончанія формъ безъ включеннаго объекта или приписывая имъ значеніе отдѣльныхъ временъ.

Прежде чѣмъ приступить къ разбору глагольныхъ формъ и примѣровъ, приводимыхъ Веніаминовымъ, я хочу дать краткую характеристику сущности измѣненій алеутскаго глагола въ изъявительномъ наклоненіи.

Глагольныя основы въ языкѣ тѣ же, что и именныя. Напр. qa — основа глагола *ѣсть*, имени *ѣда* и также имени *рыба* (какъ главная ѣда алеутовъ). Словопроизводство алеутскаго глагола изъ основы, какъ главной идеи, совершается при помощи процесса агглютинаціи, т. е. посредствомъ спайки съ основой различныхъ частицъ или грамматическихъ элементовъ, выражающихъ побочныя идеи. Поскольку этотъ процессъ выражается въ стремленіи глагола изъ слова стать предложеніемъ онъ является полисинтетическимъ. Когда при этомъ глаголъ включаетъ въ себя объектъ дѣйствія (номинальный или прономинальный, прямой или косвенный), процессъ этотъ становится инкорпоративнымъ. На этихъ трехъ принципахъ основано главнымъ образомъ какъ строеніе глагола, такъ и словопроизводство алеутскаго языка вообще. Морфологическій процессъ измѣненія глагола затѣмъ состоитъ въ томъ, что къ основѣ суффигируются личныя окончанія и что между основой и личными окончаніями инфиксируются грамматическіе элементы, выражающіе идеи времени, наклоненія, залога, вида, отрицанія, интенсивности, скорости, медленности и многихъ другихъ оттѣнковъ дѣйствія, и даже атрибутивные элементы, относящіеся къ дѣйствующему лицу. Такъ какъ почти всѣ грамматическіе элементы, входящіе въ глаголъ, могутъ входить также и въ словопроизводство имени, то формальнаго различія между именемъ и глаголомъ нѣтъ. Особенно это можно сказать относительно инкорпоративной формы глагола, имѣющей въ окончаніяхъ притяжательные элементы именъ. Глаголъ поэтому опредѣляется въ предложеніи главнымъ образомъ не своей формой, а синтаксически, т. е. своей предикативной функціей, и мѣстомъ, занимаемымъ въ предложеніи.

Принимая во вниманіе сказанное, я вмѣсто таблицъ разныхъ спряженій дамъ прежде всего личныя окончанія обѣихъ глагольныхъ формъ (безъ включеннаго объекта и со включеннымъ объектомъ) и укажу для примѣра нѣкоторые изъ многочисленныхъ грамматическихъ элементовъ, инфиксируемыхъ между основой и личными окончаніями.

Основа и личныя окончанія неинкорпоративной формы глаголовъ.

	Singul.	Dual.	Plural.
1 л.	qa — qiñ (= x̔ + tiñ)	qa — n	qa — n
2 л.	qa — x̔ + txin	qa — x̔ + txidix	qa — x̔ + txici
3 л.	qa — x̔	qa — x	qa — n

Мы видимъ изъ этой таблицы, что личныя окончанія 1-го и 2-го лица singul. и 2-го л. dual. и plur. (tiñ — я и мой; txin — ты и твой; txidix — вы двое и вашъ; txíci — вы и вашъ) суть лично-притяжательныя мѣстоименія, которыя суффигируются къ окончанію 3-го лица singul.—x̔, окончанію, служащему въ именахъ, какъ мы видѣли раньше[1], суффиксомъ абсолютнаго падежа. Такъ qax̔ означаетъ «ѣда» (и въ смыслѣ объекта и въ смыслѣ процесса ѣды). Что такое представляетъ собой x̔, я не могу сказать. Весьма возможно, что x̔ есть сокращенный остатокъ исчезнувшаго изъ употребленія личнаго мѣстоименія онъ, безъ адвербіальнаго элемента[2]. То же самое относится къ суффиксамъ 3-го лица dualis (*x*) и pluralis (*n*). Суффиксъ же *n* въ первомъ л. dual. и plural., повидимому, есть сокращенное túman — мы, нашъ!

Теперь нужно только знать значеніе грамматическихъ элементовъ, которые могутъ быть поставлены между основой и личнымъ окончаніемъ, и порядокъ, въ которомъ они слѣдуютъ, чтобы всѣ громоздкія таблицы спряженій, столь затрудняющія изученіе всякаго языка, оказались излишними. Такъ, ku указываетъ дѣйствіе совершающееся или только-что совершенное и является элементомъ настояще-прошедшаго времени; na — элементъ давнопрошедшаго; lag̣ana — близкаго прошедшаго; qíla — (отъ qílax̔ — утро) — близкаго будущаго; dukaku — (въ которомъ находится также элементъ ku настояще-прошедшаго времени) неопредѣленнаго будущаго; qada — прекращеніе дѣйствія; qali — inchoativ.; ka — potential.; tu — optativ.; li — iterativ. (въ смыслѣ «еще разъ»); g̣uta — iterativ. (въ смыслѣ «опять»); da — durativ.;

---

[1] См. раньше, гл. I, ИРАН 1919, 138.

[2] См. В. И. Іохельсонъ. «Замѣтки о фонетическихъ и структурныхъ основахъ алеутскаго языка». ИРАН 1912, 1038.

gusali — continuativ.; la — послѣдовательная повторяемость дѣйствія въ теченіи опредѣленнаго времени и по отношенію къ одному классу объектовъ; ta — limitativ. (ограниченность времени); lga, la, g̣a, g̣i, ci и sxa — элементы страдательныхъ формъ; cxi — causativ.; da — ласкательный элементъ по отношенію къ дѣйствующему лицу; námku (отъ námkux̊ — дьяволъ) — презрительный элементъ по отношенію къ дѣйствующему лицу.

Ограничусь тутъ указанными элементами и дамъ нѣсколько примѣровъ ихъ примѣненія.

1. qá-ku-x̊, qa-lag̣ána-x̊, qá-na-x̊, qa-qiláku-x̊, qa-dúkaku-x̊ = онъ ѣстъ, недавно ѣлъ, ѣлъ, скоро будетъ ѣсть, будетъ ѣсть. При этихъ формахъ объектъ ѣды долженъ быть названъ.

2. qa-lga-li-ká-ku-x̊ — ѣсть его уже теперь можно.

3. qa-qali-g̣uta-sū-namkú-na-x̊ — ѣсть началъ опять скоро мерзавецъ онъ.

4. amānu-g̣uta-masu-dúkaku-x̊ — туда итти опять можетъ быть будетъ онъ.

5. iqyax̊sī-g̣uta-sigá-ka-ku-x̊ — байдарку дѣлать опять старательно (или крѣпко) можетъ онъ.

6. amānu-tu-x̊-tagali-laká-qiñ tág̣a amānu-cxi-sxa-kú-qiñ — хотя я вовсе не желаю туда итти, однако меня заставляютъ туда итти.

Во всѣхъ этихъ примѣрахъ мы видимъ, какъ различные грамматическіе элементы вставляются между основой и личнымъ окончаніемъ. Въ примѣрахъ 2—6, образующихъ настоящія слова-предложенія, глагольная основа въ началѣ и личное окончаніе въ концѣ являются достаточнымъ свидѣтельствомъ того, что мы имѣемъ тутъ дѣло съ дѣйствительнымъ полисинтетическимъ процессомъ, въ которомъ всѣ элементы составляютъ части одного морфологическаго цѣлаго. Въ примѣрѣ 5 имѣется сверхъ того инкорпорація именного прямого дополненія (лодка).

Однако и въ алеутскомъ языкѣ бываютъ случаи, правда весьма немногіе, когда грамматическіе элементы находятся внѣ предѣловъ полисинтетической единицы. Такъ, напр., въ нѣкоторыхъ случаяхъ элементъ отрицанія úlux ставится послѣ личнаго окончанія или txin — себя, какъ элементъ возвратнаго вида, ставится передъ основой. Кромѣ того, какъ увидимъ дальше, въ алеутскомъ глаголѣ имѣются нѣкоторыя сложныя времена, образующіяся при помощи вспомогательнаго глагола, какъ въ флексивныхъ языкахъ.

Основа и личныя окончанія инкорпоративной формы глаголовъ.

Число дѣйствующаго лица.	Число объекта дѣйствія.		
	Singul.	Dual.	Plural.
1 л. Singul.	qa—ñ	qa—kiñ	qa—niñ
2 л. Singul.	qa—n	qa—kin	qa—txin
3 л. Singul. » Dual. » Plural.	qa—a (= qā)	qa—kix	qa—ñin

Изъ этой таблицы мы видимъ, что окончаніями инкорпоративнаго спряженія формально являются притяжательныя окончанія именъ (см. статью I, стр. 114). Глагольными формами они являются только въ функціональномъ смыслѣ, въ пониманіи говорящаго алеута. Далѣе, въ этой таблицѣ отсутствуютъ формы для dual. и plural. дѣйствующаго лица. Можетъ быть эти формы теперь утратились. Отсутствіе формъ dualis и plural. 1-го лица дѣйств. лица при всякомъ числѣ объектовъ дѣйствія и dualis и plural. 2-го лица при dualis и plural. объектовъ дѣйствія объясняется таблицей притяжательныхъ формъ именъ (см. статью I, стр. 144). Но согласно этой таблицѣ формы dualis и plural. дѣйств. лица при singul. объекта дѣйствія должны были бы быть:

qá — dix и qá — ci

На самомъ дѣлѣ эти окончанія въ глаголахъ являются причастными формами, а не формами инкорпоративнаго спряженія. Напр.:

Itxáyax qanádix asxān̊náqiñ — оленя, котораго вы оба ѣли, я убилъ.

Между основой и окончаніемъ инкорпоративнаго спряженія могутъ быть инфиксированы различные грамматическіе элементы, какъ въ неинкорпоративномъ спряженіи. Напр.:

1. Úlux̊ qa-tu-kú-qiñ (неинкорпор. ф.) — я желаю ѣсть мясо. Qa-tú-ku-ñ (инкорпор. ф.) — я желаю его (т. е. мясо) ѣсть. Формально можно перевести вторую форму: «моя теперешняя желанная пища».

2. Úlax̊ agu-kā-g̣uta-kú-x-txin (неинкорпор. ф.) — ты въ состояніи еще разъ сдѣлать домъ.

Agu-kā-g̣uta-kū́-n (инкорпор. ф.) — ты въ состояніи еще разъ его (домъ) сдѣлать.

Бываетъ, что такимъ же образомъ глаголъ инкорпорируетъ косвенное дополненіе, напр.:

3. Ag̣ásixʿ Imán-ñan ag̣ú-kú-qiñ (инкорпор. ф.) — я сдѣлалъ подарокъ Ивану.

Ag̣asixʿ ñan ag̣ú-ku-ñ (инкорпор. ф.) — я ему сдѣлалъ подарокъ.

Въ данномъ случаѣ инкорпорируется имя, хотя мѣстоименіе ñan налицо.

На свойствѣ глаголовъ включать въ себя косвенныя дополненія основаны инкорпоративныя формы непереходящихъ глаголовъ. Напр.:

4. Ilúlam ílan ang̣ag̣í-ku-xʿ (неинкорпор. ф.) — онъ живетъ въ Уналашкѣ.

Ilan ang̣ag̣íkuxʿ — онъ живетъ въ немъ (т. е. въ Уналашкѣ).

5. Núg̣im kúgan uñuci-kú-qiñ (неинкорпор. ф.) — я сижу на камнѣ.

Kúgan uñucí-ku-ñ (инкорпор. ф.) — я сижу на немъ.

Изъ всѣхъ примѣровъ со включеннымъ объектомъ мы видимъ, что особаго грамматическаго элемента для этой формы нѣтъ. Наоборотъ окончанія инкорпоративной формы являются сокращенными личными окончаніями, какъ въ притяжательныхъ окончаніяхъ именъ.

Давъ представленіе о морфологическихъ основахъ измѣненія алеутскаго глагола, мы можемъ теперь приступить къ разбору глагольныхъ формъ Веніаминова. Я буду при этомъ приводить только положительныя формы изъявительнаго наклоненія.

Веніаминовъ приводитъ для изъявительнаго наклоненія въ § 76 шесть временъ: 1) настоящее (съ двумя окончаніями — полнымъ и неполнымъ), 2) прошедшее неопредѣленное, 3) прошедшее совершенное, 4) будущее неопредѣленное, 5) будущее многократное и 6) будущее совершенное. Но въ § 77 онъ къ предыдущимъ шести прибавляетъ еще четыре «сложныхъ» времени: 7) настоящее, 8) преходящее сложное, 9) давно-прошедшее и 10) будущее.

Почему Веніаминовъ называетъ послѣднія четыре времени (7—10) сложными, онъ не объясняетъ. Можно было бы назвать сложными тѣ времена, которыя образуются при помощи вспомогательныхъ глаголовъ, но въ такомъ случаѣ, какъ увидимъ дальше, время, называемое Веніаминовымъ «будущимъ многократнымъ» (5), будетъ сложнымъ, а преходящее сложное (8) — простымъ.

Прежде чѣмъ подвергнуть анализу «времена» Веніаминова, необходимо, для удобства оріентаціи, указать основныя времена, какія, по моему пониманію, въ дѣйствительности имѣются въ алеутскомъ языкѣ.

Такихъ основныхъ временъ шесть. Я говорю «основныя» времена, потому что кромѣ нижеуказанныхъ есть еще нѣсколько другихъ грамматическихъ элементовъ, указывающихъ на степень близости или отдаленности дѣйствія въ прошедшемъ или будущемъ отъ момента повѣствованія о немъ. Но послѣдніе элементы являются или локально-діалектическими, употребляющимися на одномъ какомъ-нибудь островѣ, или рѣдко встрѣчающимися. Эти шесть основныхъ временъ будутъ:

1. Настояще-прошедшее.
2. Недавнее или близкое прошедшее.
3. Давно-прошедшее время.
4. Будущее неопредѣленное.
5. Близкое будущее.
6. Далекое будущее.

Каждое изъ этихъ временъ имѣетъ двѣ формы: безъ включеннаго объекта и со включеннымъ объектомъ, т. е. неинкорпоративную и инкорпоративную формы.

Далекое будущее (6) является сложнымъ временемъ, образуясь при помощи вспомогательнаго глагола, а близкое будущее можетъ быть простымъ и сложнымъ.

О настоящемъ времени Веніаминова.

Обратимся теперь къ «временамъ» Веніаминова. Его настоящее время (1) соотвѣтствуетъ тому времени, которое я называю настояще-прошедшимъ, ибо оно указываетъ дѣйствіе въ процессѣ его совершенія или только-что совершеннымъ. Въ повѣствовательной рѣчи оно нерѣдко употребляется вмѣсто давно-прошедшаго. Элементомъ этого времени является частица ku, вставляемая между основой и личнымъ окончаніемъ. Но то, что Веніаминовъ называетъ «полнымъ» и «сокращеннымъ» окончаніемъ этого времени, въ дѣйствительности суть неинкорпоративная и инкорпоративная форма. Для сравненія приведу свою и Веніаминова таблицу окончаній этого времени, при чемъ для примѣра я возьму основу глагола (su — брать), взятаго Веніаминовымъ.

Неинкорпоративная форма.

	Singul.	Dual.	Plural.
1 л.	Su-kú-qiñ	Sú-ku-n	Sú-ku-n
2 л.	Su-kú-x̊-txin	Su-ku-x-txídix	Su-ku-x̊-txíci
3 л.	sú-ku-x̊	sú-ku-x	sú-ku-n

Инкорпоративная форма.

	Число включеннаго объекта.		
	Singul.	Dual.	Plural.
1 л. Singul.	sú-ku-ñ	su-kú-ki-ñ	su-kú-ni-ñ
2 л. Singul.	su-kū́-n	su-kú-ki-n	su-kú-txin
3 л. всѣхъ чиселъ	su-kū́	su-kú-ki-x	su-kú-ñin

Объ отсутствіи формъ dual. и plural. для 1-го и 2-го лица см. раньше, стр. 292. Употребляются правда въ dual. и plural. 2-го лица формы su-kú-dix и su-kú-ci, но не въ смыслѣ: «вы оба или вы многіе его взяли», а въ значеніи причастій: «взятое вами двумя или вами». Формы же su-ku-kí-dix, su-ku-ní-dix, su-ku-kí-ci и su-ku-ní-ci не употребляются.

Веніаминовъ для своего «настоящаго времени» въ текстѣ (§ 76 и 82) приводитъ примѣры только для перваго и второго лица: su-kú-qi-ñ и su-kú-x̊-txin какъ «полныя» окончанія, и sú-ku-ñ и su-kú-n какъ «сокращенныя», но когда именно тѣ или другія окончанія употребляются, онъ не говоритъ.

Но въ приложенной въ концѣ грамматики таблицѣ I окончаній «дѣйствительнаго залога» Веніаминовъ даетъ слѣдующія окончанія для «настоящаго времени положительной формы»:

		1-ое лицо.	2-ое лицо.	3-ье лицо.
Ед. ч.	полное оконч.	k̇u-qiñ	kux-txin	ku-x̊
	сокращ. »	ku-ñ	ku-n	ku и kum
Дв. ч.	полное »	ku-kix	kux̊-txidix	ku-kix
	сокращ. »		нѣтъ	
Мн. ч.	полное »	ku-niñ	kux̊-txici	k̇u-ñin
	сокращ. »	ku-n	ku-ci	ku-n и k̇umañ

Разберемъ приведенныя въ этой таблицѣ окончанія. Я уже говорилъ объ окончаніяхъ Веніаминова для перваго лица единств. числа, что k̇uqiñ есть окончаніе неинкорпоративной формы (а не «полное»), а kuñ — окончаніе инкорпоративной формы (а не «сокращенное»). То же самое можно сказать объ окончаніяхъ его таблицы для 2-го и 3-го лица ед. ч. kux̊txin и kun, kux̊ и ku (собственно kū). Что оба эти окончанія имѣютъ различныя функціи, видно изъ употребленія ихъ въ рѣчи въ связи съ субъектомъ и объектомъ дѣйствія. Предикату съ первымъ, т. е. неинкорпоративнымъ окончанiемъ (по Венiаминову «полнымъ») непосредственно предшествуетъ дополненiе (прямое или косвенное) и подлежащее ставится въ абсолютномъ (или именительномъ) падежѣ. Напр.:

Angágix̊ qax̊, qax или qan súkux̊ — человѣкъ взялъ рыбу, двѣ рыбы или много рыбъ.

При сказуемомъ со вторымъ, т. е. инкорпоративнымъ окончанiемъ (по Венiаминову «сокращеннымъ») объектъ, поглощенный глаголомъ, отсутствуетъ и подлежащее ставится въ относительномъ (или родительномъ) падежѣ. Напр.:

Angágim sukū́, sukúkix или sukúñin — человѣкъ взялъ ее (рыбу), ихъ двоихъ или ихъ многихъ.

Формально можно перевести этотъ примѣръ: человѣка его теперешнее одно взятiе, два взятiя, много взятiй. Такимъ образомъ объясняется употребленiе подлежащаго въ косвенномъ падежѣ. Въ этомъ капитальномъ вопросѣ строенiя алеутскаго языка Венiаминовъ не разобрался. Далѣе:

«Полное» окончанiе Венiаминова для 1-го и 3-го лица dualis (kukix) есть инкорпоративное окончанiе (т. е. «сокращенное») 3-го лица (см. мою таблицу). Окончанiе 2-го лица dualis (kux̊-txidix) правильно, а — 1-го и 3-го лица, какъ видно изъ предыдущаго, будутъ: kun и kux. Что же касается отсутствующихъ въ таблицѣ «сокращенныхъ», т. е. инкорпоративныхъ формъ dualis, то они будутъ: 1. kukiñ, 2. kukin и 3. kukix.

Въ окончанiяхъ, приводимыхъ Венiаминовымъ для pluralis, мы видимъ ту же путаницу, какъ въ окончанiяхъ для dualis. Такъ, «полныя» окончанiя 1-го и 3-го лица (kuniñ и kuñin) на самомъ дѣлѣ являются окончанiями инкорпоративной формы: kuniñ — 1 лицо singul. субъекта и plural. включеннаго объекта; kuñin — plural. объекта при 3-мъ лицѣ субъекта (во всѣхъ 3-хъ числахъ). Наоборотъ «сокращенныя» окончанiя Венiаминова (kun) 1-го и 3-го лица pluralis суть соотвѣтственныя неинкорпоративныя (т. е. полныя) окончанiя. «Полное» окончанiе kux txici снова правильно. «Сокращенное» окончанiе 2-го лица pluralis kuci образовано правильно, но употребляется теперь какъ причастная форма (см. раньше, стр. 292).

Остается еще разобрать два окончанiя, а именно вторыя «сокращенныя» окончанiя 3-го числа singul. и plural. kum и kúmañ. Венiаминовъ называетъ ихъ «притяжательно-безличными» окончанiями, «означающими дѣйствiе третьяго лица, собственно къ нему относящееся или въ его пользу, и часто подразумѣвается свой или себѣ» (§ 72). Къ сожалѣнiю на окончанiе kum у Венiаминова примѣра нѣтъ, а между тѣмъ kum есть суффиксъ одной изъ дѣепричастныхъ формъ съ элементомъ 3-го лица единств. числа и употребляется тогда, когда въ обоихъ дѣйствіяхъ, главномъ и побочномъ, дѣйствующимъ лицомъ является одно и то же третье лицо. Напр.:

qax̊ súkum qákuxʿ — взявши рыбу, онъ съѣлъ (ее). Другая форма употребляется, когда субъекты обоихъ дѣйствій — разныя лица. Напр.:

qax̊ súkux’-ñán úlam-ílan uñucináqiñ или uñucinax̊ = когда онъ взялъ рыбу, я сидѣлъ въ домѣ, или онъ (другое 3-е л.) сидѣлъ. Частица kum какъ префиксъ (одна изъ рѣдкихъ формъ алеутскаго словопроизводства) образуетъ одну изъ формъ сослагательнаго наклоненія. Напр.:

Txin águñ kum-amānulakáqiñ — еслибъ я былъ ты, я бы туда не пошелъ.

Частица kūm является 3-мъ лицомъ singul. препозиціоннаго мѣстоименія kúgan — на немъ, съ возвратнымъ элементомъ. Напр.:

aʿg̣ū́n kū́m cúkux̊ — ношу свою онъ на себѣ привязалъ, или надѣлъ (на спину).

Частицу mañ Веніаминовъ правильно разсматриваетъ, какъ «означающую дѣйствіе 3-го лица, къ нему собственно относящееся», ибо она заключаетъ въ себѣ возвратный элементъ, но форма эта старинная, теперь не встрѣчающаяся (вмѣсто нея употребляется din) и имѣетъ скорѣе значеніе дѣепричастія. Напр.:

Ang̣ág̣in qan sukúmañ (теперь: sukúdin) māsálix qákun — люди, взявши рыбу для себя, и потому (ее) ѣдятъ.

О простыхъ прошедшихъ временахъ Веніаминова.

Два времени Веніаминова: «прошедшее неопредѣленное» и «прошедшее совершенное» необходимо разобрать совмѣстно, ибо они являются не отдѣльными временами, а формами (безъ включеннаго объекта и со включеннымъ объектомъ) одного и того же «давно-прошедшаго времени». Поэтому, прежде чѣмъ привести окончанія изъ таблицы Веніаминова для указанныхъ временъ, я помѣщу тутъ таблицу окончаній неинкорпоративной и инкорпоративной формъ моего «давно-прошедшаго времени». Въ настоящемъ времени инкорпоративная форма отличается отъ неинкорпоративной только сокращенными личными окончаніями, сохраняя одинъ и тотъ же элементъ ku; въ давно-прошедшемъ времени каждая изъ этихъ формъ имѣетъ свой отдѣльный грамматическій элементъ: неинкорпоративная форма принимаетъ частицу na, инкорпоративная — qa.

Неинкорпоративная форма давно-прошедшаго времени.

	Singul.	Dual.	Plural.
1 л.	su-ná-qiñ	sú-na-n	sú-na-n
2 л.	su-ná-x’-txin	su-na-x̔-txídix	su-na-x̔-txíci
3 л.	sú-na-x	sú-na-x	sú-na-n

Инкорпоративная форма давно-прошедшаго времени.

	Число включеннаго объекта.		
	Singul.	Dual.	Plural.
1 л. Singul.	sú-qa-ñ	su-qá-ki-ñ	su-qá-ni-ñ
2 л. »	su-qā́-n	su-qá-ki-n	su-qá-txin
3 л. всѣхъ чиселъ	suqā́	su-qá-kix	su-qá-ñin

Приведу для этого времени тотъ же примѣръ, который я привелъ для настоящаго времени.

Ang̣ág̣ix̔ qax̔, qax или qan súnax̔ — человѣкъ взялъ (давно) рыбу, двѣ рыбы или много рыбъ.

Ang̣ág̣im suqā́, suqákix, suqáñin — человѣкъ взялъ ее (рыбу), ихъ двоихъ или ихъ многихъ.

Объ окончаніяхъ su-qá-dix и su-qá-ci см. раньше (стр. 295) сказанное о su-kú-dix и su-kú-ci.

Окончанія «прошедшаго неопредѣленнаго» времени Веніаминова.

	Ед. ч.	Дв. ч.	Множ. ч.
1 л.	naqiñ	nakik	naniñ и nan
2 л.	naxtxin	naxtxidiñ	naxtxici и naci
3 л.	nax и nam	nakik	nañin, nan и namañ

Окончанія «прошедшаго совершеннаго» времени Веніаминова.

	Ед. ч.	Дв. ч.	Множ. ч.
1 л.	qañ	qax и kix	qaniñ и qan
2 л.	qan	qaxtxidix	qaxtxici и qaci
3 л.	qa и qagim	qax и kix	qañin, kin и kimañ

Сопоставляя таблицы двухъ прошедшихъ временъ Веніаминова съ моими таблицами по двумъ формамъ давно-прошедшаго времени, мы видимъ прежде всего совпаденіе грамматическихъ элементовъ na и qa, которые Веніаминовъ разсматриваетъ какъ элементы отдѣльныхъ временъ, а не двухъ формъ одного и того же времени. Кромѣ того, если въ «настоящемъ времени» Веніаминовъ, какъ мы видѣли, смѣшалъ окончанія неинкорпоративной и инкорпоративной формъ, то въ каждомъ изъ своихъ прошедшихъ временъ Веніаминовъ смѣшалъ окончанія неинкорпоративной или инкорпоративной формъ съ окончаніями причастныхъ или другихъ формъ. Разберемъ въ отдѣльности каждую изъ его таблицъ.

Три окончанія ед. ч. «прошедшаго неопр. времени» Веніаминова (naqiñ, naxͤtxin и naxͤ) совпадаютъ съ моими окончаніями давно-прошедшаго времени неинкорпоративной формы. Что же касается второго окончанія 3-го лица ед. ч. nam, которое Веніаминовъ считаетъ притяжательнымъ элементомъ, то это окончаніе относительнаго падежа причастія.

Окончанія Веніаминова для 1-го и 3-го лица dualis nákik (весьма возможно, что это опечатка вм. nakix) есть на самомъ дѣлѣ причастная форма 3-го лица dualis. Напр.:

Qaxͤ sunákix káma? — гдѣ взятая ими двумя рыба?

Окончаніе Веніаминова naxtxidiñ является несомнѣнно опечаткой вмѣсто naxͤtxidix, что совпадаетъ съ моимъ окончаніемъ 2-го л. dualis. Изъ окончаній Веніаминова для множ. ч.: nan, naxtxici и nan совпадаютъ съ моими окончаніями неинкорпоративной формы; но — naniñ, naci и nañin суть причастныя формы. Напр.:

Qan sunámiñ qákun — они ѣдятъ рыбы, которыя я взялъ.
Qaxͤ sunáci nuñ aĝáci — дайте мнѣ взятую вами рыбу.
Qaxͤ sunáñin ukúda — посмотри рыбу, которую они взяли.

Нѣсколько сложнѣе разборъ окончаній «прошедшаго совершеннаго времени» Веніаминова. Окончанія: qañ, qan (т. е. qān), qa (т. е. qā), qaniñ и qañin хотя и совпадаютъ съ окончаніями моей таблицы, но Веніаминовъ не придаетъ имъ значенія инкорпоративной формы. Объ окончаніи qaĝim (по Вен. 3 л. singul. съ притяжат. элементомъ) надо сказать, что ĝim дѣепричастная форма прошедшаго времени съ элементомъ 3-го л. singul. Напр.:

Qaxͤ qāĝím asxánaxͤ — Когда онъ поѣлъ (или поѣвши) рыбу, онъ умеръ. Но, чтобы можно было сказать qāqaĝím, т. е. чтобъ ĝím соединялось съ элементомъ давно-прошедшаго времени инкорпоративной формы qa, я не знаю. Такого примѣра я въ своихъ записяхъ не могъ найти. Конечно, тогда прямое дополненіе должно было бы быть опущено.

Для 1-го и 3-го лица dualis Веніаминовъ даетъ два окончанія qax и kix, совершенно различныя по значенію; qax можетъ быть dualis имени съ элементомъ давно-прошедшаго времени. Напр., úlax̊ — домъ: uláqax — прежній домъ или то, что когда то было жилищемъ; uláqax — два прежнихъ дома. Окончаніе же kix указываетъ на dualis включеннаго объекта 3-го лица, но не заключаетъ въ себѣ элемента времени. Но если ему предшествуетъ qa, то получимъ qakix (см. въ моей таблицѣ). Окончаніе Веніаминова для 2-го л. dualis qax̊txídix (т. е. соединеніе элемента инкорпоративной формы qa съ личнымъ окончаніемъ неинкорпоративной формы txídix, комбинація невозможная. Можетъ быть qadix, но это окончаніе причастія. Напр.:

Íqyax̊ suqádix tañtúkux̊ — байдарка, которую вы оба взяли, имѣетъ течь.

Изъ окончаній pluralis я уже указалъ на qaniñ и qañin какъ на соотвѣтствующія моимъ. Разберемъ остальныя. qan есть pluralis именной формы: uláqan — прежніе дома; qax̊txici — такая же невозможная комбинація какъ qax̊txidix; qáci — окончаніе причастія 2-го л. pluralis. Напр.:

Íqyaxʻ suqáci tañtúkux̊ — взятая вами байдарка течетъ.

Kin — состоитъ изъ ki (dualis поглащеннаго объекта) и *n* (окончаніе: 2-го л. singul.), но не заключаетъ въ себѣ элемента времени; kimañ состоитъ изъ ki (dualis поглащеннаго объекта) и возвратнаго элемента 3-го л. pluralis mañ (см. раньше, стр. 297).

Итакъ, мы видимъ, что два прошедшихъ времени Веніаминова составляютъ двѣ формы одного и того же времени. Но съ другой стороны онъ не обратилъ вниманія на часто употребляемое алеутами время, называемое мной «близко-прошедшимъ» или «недавнимъ». Это время тоже имѣетъ двѣ формы: безъ включеннаго и со включеннымъ объектомъ. Послѣдняя форма впрочемъ, предшествуя другому глаголу, имѣетъ значеніе причастія. Элементомъ этого времени, означающимъ дѣйствіе, совершившееся въ тотъ же день или наканунѣ разсказа о немъ, служитъ частица lag̣ana.

Неинкорпоративная форма близко-прошедшаго времени.

	Singul.	Dual.	Plural.
1 л.	su-lag̣aná-qiñ	su-lag̣ána-n	su-lag̣ána-n
2 л.	» -x̊txin	» -xtxidix	» -x̊txici
3 л.	» -xʻ	» -x	» -n

Инкорпоративная и причастная форма близко-прошедшаго времени.

		Число включеннаго объекта.		
		Singul.	Dual.	Plural.
1 л.	Singul.	su-lag̣ána-ñ	su-lag̣aná-kiñ	su-lag̣aná-niñ
2 л.	»	su-lag̣anā́-n	» -kin	» -txin
3 л.	всѣхъ чиселъ	su-lag̣anā́	» -kix	» -ñin

Примѣры на указанныя три формы.

1. Ang̣ág̣ix qaxʻ su-lag̣ána-xʻ — человѣкъ взялъ (недавно) рыбу.
2. Ang̣ág̣im su-lag̣anā́ — человѣкъ ее взялъ.
3. Ang̣ág̣im qaxʻ sulag̣ánañ qakū́ — человѣкъ взятую мной рыбу съѣлъ (ее).

Будущія времена Веніаминова.

Перейду къ формамъ будущаго времени.

Будущее неопредѣленное. «Будущее неопредѣленное» Веніаминова совпадаетъ съ моимъ будущимъ неопредѣленнымъ. Элементомъ этого времени является частица dukaku, т. е. къ элементу настоящаго времени ku прибавляется duka. Но, т. к. частица ka обыкновенно является элементомъ potentialis, то возможно, что элементомъ будущаго времени собственно есть du и значеніе dukaku будетъ такимъ образомъ: «должно или возможно совершиться въ будущемъ», безъ указанія степени отдаленности этого будущаго времени.

По отношенію къ сказанному объ этомъ времени Веніаминовымъ (стр. 38) прежде всего слѣдуетъ сдѣлать тотъ коррективъ, который я сдѣлалъ по отношенію къ настоящему времени. Именно: то, что Веніаминовъ считаетъ полными и сокращенными окончаніями, есть двѣ формы этого времени — неинкорпоративная и инкорпоративная.

Хотя личныя окончанія этого времени тѣ же, что окончанія разсмотрѣнныхъ уже временъ, я для ясности приведу свои и Веніаминова таблицы.

Неинкорпоративная форма неопредѣленнаго будущаго времени.

	Singul.	Dual.	Plural.
1 л.	su-dúkaku-qiñ	su-dúkaku-n	su-dúkaku-n
2 л.	su-dúkaku-xʻ-txin	su-dúkaku-x -txidix	su-dúkaku-xʻ-txici
3 л.	su-dúkaku-xʻ	su-dúkaku-x	su-dúkaku-n

Инкорпоративная форма неопредѣленнаго времени.

	Число включеннаго объекта.		
	Singul.	Dual.	Plural.
1 л. Singul.	su-dúkaku-ñ	su-dúkaku-kiñ	su-dúkaku-niñ
2 л. »	su-dúkaku-n	su-dúkaku-kin	su-dúkaku-txin
3 л. всѣхъ чиселъ	su-dúkakű	su-dúkaku-kix	su-dúkaku-ñin

Неопредѣленное будущее время по таблицѣ Веніаминова.

		1-ое лицо.	2-ое лицо.	3-ье лицо.
Ед. ч.	полное оконч.	dúkaku-qiñ	dúkaku x̊-txin	dúkaku-x̊
	сокращен. »	dúkaku-ñ	dúkakú-n	dukakú
	съ притяж. элементомъ			dúkakum
Дв. ч.	полное оконч.	dukaku-kik	dukakux̊-txidik	dukaku-kik
	сокращен. »		нѣтъ	
Мн. ч.	полное »	dukaku-niñ	dúkakux̊-txíci	dukaku-ñin
	сокращен. »	dukaku-n	dukaku-ci	»
	съ притяжат. элементомъ			dúkaku-mañ

Послѣ того, что я говорилъ выше (стр. 294—297) объ окончаніяхъ Веніаминова для «настоящаго времени», было бы излишне вдаваться въ разборъ приведенной тутъ таблицы, ибо все, что сказано выше о «настоящемъ времени», относится также къ «будущему неопредѣленному».

«*Будущее многократное*». Названіе Веніаминовымъ времени «многократнымъ» неправильно уже потому, что этимъ терминомъ обозначаютъ видовую, а не темпоральную грамматическую категорію. Для выраженія различныхъ оттѣнковъ многократности дѣйствія, какъ повторяемость, правильная интервальность, продолжительность, постоянство и т. д., имѣются различные инфиксирующіеся элементы. Но ни одного изъ этихъ элементовъ въ «будущемъ многократномъ» Веніаминова нѣтъ. На самомъ дѣлѣ то, что Веніаминовъ называетъ «будущимъ многократнымъ», есть отдаленное будущее (неопредѣленное). Время это сложное образующееся изъ супина съ личными окончаніями и нарѣчія ágnan (употребляющагося въ двухъ значеніяхъ: «скоро» и также «потомъ»), принимающаго глагольныя окончанія и являющагося такимъ образомъ вспомогательнымъ глаголомъ. Это время, какъ и всѣ другія, имѣетъ двѣ формы: со включеннымъ и безъ включеннаго объекта, въ чемъ Веніаминовъ не разобрался. Приведу тутъ таблицы обѣихъ формъ.

Неинкорпоративная форма отдаленнаго будущаго времени.

		Singul.				
1 л.	súñan	ag̣náqiñ	я возьму	(потомъ,	когда-	нибудь).
2 л.	súmin	ag̣náx̔txin	ты возьмешь	»	»	»
3 л.	súg̣an	ág̣nax̔	онъ возметъ	»	»	»
		Dual.				
1 л.	súg̣in	ág̣nan	мы двое возьмемъ	»	»	»
2 л.	súmdix	ag̣nax‘txídix	вы двое возьмете	»	»	»
3 л.	súx̔kin	ág̣nax	они двое возьмутъ	»	»	»
		Plural.				
1 л.	súg̣in	ág̣nan	мы возьмемъ	»	»	»
2 л.	súmci	ag̣nax̔txíci	вы возьмете	»	»	»
3 л.	súg̣in	ág̣nan	они возьмутъ	»	»	»

Буквальный переводъ приведенныхъ въ этой таблицѣ формъ супина будетъ: súñan — чтобы я взялъ или мнѣ взять; súmin — чтобы ты взялъ или тебѣ взять; súg̣an — чтобы онъ взялъ или ему взять и т. д. Такимъ образомъ súñan ag̣náqiñ значитъ буквально: чтобъ я взялъ потомъ я, или чтобы мнѣ взять потомъ я (есть) и т. д.

Въ инкорпоративной формѣ измѣненія (сравнительно съ неинкорпоративной формой) происходятъ или въ одномъ только вспомогательномъ глаголѣ, а супинъ основного глагола остается безъ измѣненія, или измѣняются обѣ части сложнаго времени.

Инкорпоративная форма отдаленнаго будущаго.

Число включеннаго объекта.	Число дѣйствующаго лица.	
	1 лицо Singularis.	
Singul.	súñan (или sukáñan)	áqañ — я его возьму
Dual.	» (или sukíñin)	aqákiñ — я ихъ двоихъ возьму
Plural.	» (»)	aqániñ — я ихъ возьму
	2 лицо Singularis.	
Singul.	súmin (или sukámin)	aqā́n — ты его возьмешь
Dual.	» (или sukímin)	aqákin — ты ихъ двоихъ возмешь
Plural.	» (»)	aqátxin — ты ихъ возьмешь

3 лицо Singularis.

Singul.	súg̣an	(или sukág̣an)	aqā́ —	онъ возьметъ его
Dual.	»	»	aqákix —	» » ихъ двоихъ
Plural.	»	»	aqañin —	» » ихъ многихъ

3 лицо Dualis.

Singul.	súxʿkin	(или sukíg̣in)	aqā́ —	они двое возьмутъ его
Dual.	»	»	aqákix —	» » » ихъ двоихъ
Plural.	»	»	aqáñin —	» » » ихъ многихъ

3 лицо Pluralis.

Singul.	súg̣in	(или sukíg̣in)	aqā́ —	они возьмутъ его
Dual.	»	»	aqákix —	» » ихъ двоихъ
Plural.	»	»	aqáñin —	» » ихъ многихъ.

Если возьмемъ теперь таблицу Веніаминова, то увидимъ, что окончанія инкорпоративной формы въ ней отсутствуютъ и что его окончанія состоятъ отчасти изъ окончаній неинкорпоративной формы или же причастій.

Окончанія «будущаго многократнаго» времени Веніаминова.

	Единств. ч.	Двойств. ч.	Множ. ч.
1 л.	súñan ag̣naqiñ	súg̣an ag̣nákix (или ág̣nax)	súg̣in ág̣nan
2 л.	súmin ag̣náxʿtxin	súmdix ag̣naxʿtxídixʿ	súmci ag̣naxʿtxíci
3 л.	súg̣an ág̣naxʿ	súg̣an ag̣nákix	súg̣in ag̣náñin

Итакъ: 1, 2 и 3 лицо ед. ч., 2 л. двойств. ч. и 1 и 2 лицо множеств. числа суть окончанія неинкорпоративной формы отдаленнаго будущаго, какъ я ихъ далъ въ своей таблицѣ. 3 лицо множ. числа súg̣in ag̣náñin есть причастная форма, но какъ причастіе оно указываетъ не отдаленное, а близкое будущее время. Напр.:

Súg̣in ag̣náñin hwāg̣asáda — то, что они возьмутъ (скоро или сейчасъ), привези сюда.

Такимъ же образомъ причастными формами будутъ: súñan ág̣nañ и другія соотвѣтственныя окончанія вспомогательнаго глагола. Напр.:

sluxʿ axsxagún íqyaxʿ súñan ag̣náqiñ (глагольная форма) = годъ когда пройдетъ (т. е. черезъ годъ), байдарку я возьму.

íqyaxʿ súñan ág̣nañ unkída (причастная форма) = байдарку, которую я возьму (сейчасъ), опрокинь.

Поэтому также окончаніе súg̣an ag̣nákix (1 и 3 лицо двойств. ч.), тоже представляетъ причастную форму. Напр.:

súg̣an ag̣nákix ukúda — тѣ двѣ (вещи), которыя онъ возьметъ (сейчасъ), посмотри.

По отношенію къ этому спряженію надо указать еще на двѣ ошибки Веніаминова. На стр. 39 онъ разсматриваетъ súñan какъ неопредѣленное наклоненіе (между прочимъ, отсутствующее въ алеутскомъ языкѣ) и ag̣náqiñ какъ будущее время глагола akúqiñ я есмь (основа этого глагола — *a*). О súñan я уже говорилъ выше, что это supinum съ личнымъ окончаніемъ, — дальше увидимъ, что эта форма употребляется также какъ близкое будущее время. Объ ag̣náqiñ я говорилъ, что оно происходитъ отъ нарѣчія ág̣nan — потомъ, но весьма возможно, что обѣ эти формы связаны съ глагольной основой, но не съ *a* (быть), а съ ág̣a. Ag̣a имѣетъ очень много значеній и между прочимъ выражаетъ идею: отложить, оставить. Изъ этой основы 1 лицо давно-прошедшаго времени будетъ ag̣anáqiñ (неинкорпоративная форма) и ag̣áqañ (инкорпоративная форма). Но въ текстахъ это время встрѣчается больше съ выпаденіемъ *a*: ag̣náqiñ и áx̊qañ. Въ послѣднемъ g̣ переходитъ передъ *q* въ *x̊*. Такимъ образомъ возможно, что вспомогательными глаголами обѣихъ формъ отдаленнаго будущаго времени служатъ обѣ формы давно-прошедшаго времени глагола ág̣a. Тогда qax̊ súñan ag̣náqiñ и súñan (или sukáñan) áx̊qañ означаютъ: «брать рыбу я отложилъ» и «брать ее я отложилъ». Если это такъ, то во всѣхъ формахъ вспомогательнаго глагола въ таблицѣ инкорпоративной формы необходимо передъ *q* вставить x̊: ax̊qákiñ, ax̊qániñ, ax̊qā́n и т. д. Выводъ о происхожденіи вспомогательнаго глагола отдаленнаго будущаго изъ ág̣a подтверждается еще тѣмъ, что для сложнаго близкаго будущаго времени, какъ увидимъ дальше, вспомогательнымъ глаголомъ служатъ формы настоящаго времени глагола ág̣a: ag̣ikúqiñ и т. д. Какъ это для меня теперь не ясно, я тѣмъ не менѣе, впредь до окончательнаго выясненія вопроса изъ анализа текстовъ, оставилъ въ таблицѣ начертаніе вспомогательнаго глагола áqañ, какъ оно имѣлось въ моихъ «полевыхъ» записяхъ, а не áx̊qañ и т. д.

Теперь разсмотримъ «будущее совершенное время» Веніаминова. Но прежде чѣмъ къ нему перейти, необходимо привести формы будущаго времени, которыя я называю «близкимъ будущимъ», ибо тогда ясны будутъ ошибки Веніаминова по отношенію къ своему «будущему совершенному времени».

Близкое будущее время. Близкое будущее время показываетъ дѣйствіе, которое должно совершиться сейчасъ. Оно можетъ быть простымъ, безъ вспомогательнаго глагола, или сложнымъ временемъ — со вспомогательнымъ глаголомъ. Въ первомъ случаѣ близкое будущее замѣняетъ извѣстная уже намъ форма супинъ, въ другомъ — этотъ супинъ соединяется съ настоящимъ временемъ глагола ág̣a, значеніе котораго уже дано выше. Это время тоже имѣетъ двѣ формы: съ отдѣльнымъ и со включеннымъ объектомъ.

Неинкорпоративная форма близкаго будущаго.

	Простая форма.		Сложная форма.	
	Singularis.			
1 л.	súñan	;	súñan ag̣ikúqiñ	— я сейчасъ возьму
2 л.	súmin	;	súmin ag̣ikúx̊txin	— ты » возьмешь
3 л.	súg̣an	;	súg̣an ag̣íkux̊	— онъ » возьметъ
	Dualis.			
1 л.	súg̣in	;	súg̣in ag̣íkun	— мы двое сейчасъ возьмемъ
2 л.	súmdix	;	súmdix ag̣ikux̊txídix	— вы » » возьмете
3 л.	súx̊kin	;	súx̊kin ag̣íkux	— они » » возьмутъ
	Pluralis.			
1 л.	súg̣in	;	súg̣in ag̣íkun	— мы (многіе) сейчасъ возьмемъ
2 л.	súmci	;	súmci ag̣ikux̊txíci	— вы » » возьмете
3 л.	súg̣in	;	súg̣in ag̣íkun	— они » » возьмутъ

Инкорпоративная форма близкаго будущаго.

1-ое лицо singularis.

Простая форма.	Сложная форма.	
sukáñan;	sukáñan (или súñan) ag̣íkuñ	— я его сейчасъ возьму.
sukíñix;	sukíñix (или súñan) ag̣ikúkiñ	— » ихъ двоихъ сейчасъ возьму.
sukíñin;	sukíñin (или súñan) ag̣ikúniñ	— » » многихъ » »

2-ое лицо singularis.

sukámin;	sukámin (или súmin) ag̣ikṹn	— ты его сейчасъ возьмешь.
sukímin;	sukímin (или súmin) ag̣ikúkin	— » ихъ двоихъ » »
sukímin,	sukímin (или súmin) ag̣ikútxin	— » ихъ многихъ » »

3-е лицо singularis.

sukág̣an; sukág̣an (или súg̣an) ag̣ikṹ — онъ его сейчасъ возьметъ
» ; » » ag̣ikúkix — » ихъ
двоихъ » »
» ; » » ag̣ikúñin — » ихъ
многихъ » »

3-е лицо dualis.

sukíg̣in; sukíg̣in (или súx̔kin) ag̣ikṹ — они двое его сейчасъ возьмутъ
» ; » » ag̣ikúkix — » » ихъ
двоихъ » »
» ; » » ag̣ikúñin — » » ихъ
многихъ » »

3-е лицо pluralis.

sukíg̣in; sukíg̣in (или súg̣in) ag̣ikṹ — они многіе его сейчасъ возьмутъ
» ; » » ag̣ikúkix — » » ихъ
двоихъ » »
» ; » » ag̣ikúñin — » » ихъ
многихъ » »

Приведу примѣры на обѣ формы близкаго будущаго:

Kalíkax̔ súñan или kalíkax̔ súñan ag̣ikúqiñ — я книгу сейчасъ возьму.
Sukáñan или sukáñan (также súñan) ag̣íkuñ — я ее сейчасъ возьму.

Показавъ измѣненія будущаго времени, которое я называю «близкимъ», я могу перейти теперь къ «будущему совершенному времени» Веніаминова. Онъ не даетъ болѣе подробнаго объясненія значенія этого времени. Въ текстѣ (стр. 35) онъ даетъ одинъ примѣръ suqáñan, который онъ переводитъ: «возьму», а въ таблицѣ онъ приводитъ слѣдующія окончанія по лицамъ и числамъ:

Окончанія «будущаго совершеннаго времени» Веніаминова.

	Ед. ч.	Дв. ч.	
1 лицо	qañan	qax̔kin	qag̣in
2 »	qamin	qamdix	qamci
3 »	qag̣an	qax̔kin	qag̣in

Такъ какъ такихъ окончаній въ измѣненіяхъ изъявительнаго наклоненія нѣтъ, то я допускаю, что Веніаминовъ ошибочно написалъ звукъ *q* (по его транскрипціи *k*ʻ) вмѣсго *k* и тогда мы бы отчасти получили инкорпоративную форму моего «близкаго будущаго времени», ибо только 1, 2, 3 л. singul. субъекта при singul. объекта (su-káñan, su-kámin, su-kág̣an) соотвѣтствовали бы моей таблицѣ. Остальныя же его окончанія являются причастными формами.

Разсмотримъ теперь другія «сложныя времена» Веніаминова, окончанія которыхъ не вошли въ его таблицу и для которыхъ онъ даетъ примѣры въ текстѣ (§ 77, п. 1—4) только по отдѣльнымъ лицамъ.

Настоящее сложное время Веніаминова. Это время «составляется черезъ неокончательное наклоненіе съ помощью вспомогательнаго глагола ag̣íkuñ — имѣю, напр. súñan ag̣íkuñ — беру или имѣю взять, súmin ag̣ikū́n — беретъ и проч.». Но во-первыхъ suñan и súmin не есть неокончательное наклоненіе (см. выше, стр. 303), котораго пѣтъ въ алеутскомъ языкѣ, ибо одна и та же группа звуковъ служитъ какъ глагольной, такъ и именной основой. Во вторыхъ, ag̣íkuñ и ag̣ikū́n не значатъ: имѣю, имѣешь, а происходятъ изъ основы ág̣a (въ значеніи: отложить, оставить) и являются инкорпоративной формой настояще-прошедшаго времени: «я его оставляю или оставилъ», «ты его оставляешь или оставилъ». Какъ вспомогательный глаголъ эти формы (см. выше) входятъ въ образованіе инкорпоративной формы того времени, которое я называю «близкимъ будущимъ».

Преходящее сложное время Веніаминова. Время, которое Веніаминовъ называетъ «преходящимъ сложнымъ», прежде всего не является сложнымъ, ибо частица sagu (или asagu), его характеризующая, не есть вспомогательный глаголъ, а инфиксъ. Это адвербіальная частица «недавно», неопредѣленно ограничивающая отдаленность дѣйствія въ прошломъ. Примѣръ Веніаминова sūsagúkuñ надо перевести — я недавно его взялъ. Если считать это отдѣльнымъ временемъ, то надо будетъ считать временами много другихъ формъ съ адвербіальными инфиксами.

Давно-прошедшее время Веніаминова. Объ этомъ времени можно сказать то же самое, что я сказалъ по поводу предыдущаго. Согласно Веніаминову это время составляется изъ его «прошедшаго совершеннаго» (см. раньше, стр. 298) времени и «частицъ yaki, yuku или нарѣчія unugúluxʻ — давно. Примѣръ онъ даетъ только на нарѣчіе: unugúlux súqañ — давно я бралъ». Но такъ какъ súqañ инкорпоративная форма давно-прошедшаго времени, то переводъ этихъ двухъ отдѣльныхъ словъ будетъ: давно я его взялъ. Yuku или yaku адвербіальная частица, входящая въ глаголъ въ качествѣ инфикса со значеніемъ: «долго». Напр.:

kalíkaxʻ ukū-yuka-lakáqiñ — письма я долго не получалъ.

Разумѣется это нельзя разсматривать какъ особое время. Элементовъ со сходнымъ и родственнымъ значеніемъ весьма много. Приведу нѣкоторые изъ нихъ: gusa и gusali — всегда; ta — на время; ma — наконецъ; li — долго; tasada — крѣпко (съ выдержкой); txada — уже, и т. д. Напр.:

cān sū-sa-gusá-da — своей рукой ты всегда бери.
kúgan uñucī-gusali-kū́ — на этомъ (мѣстѣ) онъ всегда или постоянно сидѣлъ.
qígnax̔ aui-ta-kúqiñ — огонь я на время зажегъ.
asxă-má-kux̔ — наконецъ онъ умеръ.
ax̔a-lí-kun — они долго плясали.
uñucī-tasáda-da — крѣпко сиди.
uñucī-txada-kúqiñ — я уже сѣлъ.

Будущее сложное время Веніаминова. Это время, по Веніаминову «состоитъ изъ причастія прош. неопредѣленнаго и глагола adúkakuñ, а въ сложеніи dúkakuñ». Но то, что Веніаминовъ считаетъ «временемъ» есть наклоненіе. Это conativum, имѣющее и другія времена и обѣ формы: инкорпоративную и неинкорпоративную. Напр.:

qax̔ súnax̔dū́kakuqiñ — рыбу я постараюсь взять. Буквально: я буду берущимъ рыбу.

súnax̔dúkakuñ — я постараюсь ее взять.
súnax̔náqiñ — я старался взять. }
súnax̔kúqiñ — я стараюсь взять. } Неинкорпоративная форма.

Послѣ разсмотрѣнія на опредѣленныхъ примѣрахъ формъ изъявительнаго наклоненія алеутскаго глагола надо еще сказать, что личныя окончанія и темпоральные элементы одинаковы для глаголовъ всѣхъ залоговъ и отдѣльныя таблицы спряженій дѣйствительныхъ, страдательныхъ, среднихъ и другихъ глаголовъ излишни. Переходящіе и непереходящіе глаголы отличаются между собой только по значенію, а не по формѣ. Въ предложеніи они отличаются тѣмъ, что v. transitiva имѣютъ передъ собой прямой объектъ a intransitiva — косвенный.

Страдательный залогъ отличается отъ дѣйствительнаго только спеціальными инфиксами (lga или sxa, g̣i, g̣a, la, ci), выражающими различные оттѣнки дѣйствія. Напр.:

su-lgá-ku-x̔ — его берутъ или взяли (сейчасъ).
su-g̣í-ku-x̔ — онъ взятъ.
sū-lá-ku-x̔ — его этимъ (орудіе) берутъ.
su-g̣á-kux̔ — его держатъ; его употребляютъ (для чего-нибудь).

su-cí-kuxʿ — его надо взять.

ina-sxá-ku-xʿ — его кончаютъ или кончили.

Возвратный залогъ отличается возвратнымъ мѣстоименіемъ txin — себя, предшествующимъ основѣ.

Взаимный и коллективный залоги выражаются особыми инфиксами. Во всемъ остальномъ спряженія всѣхъ залоговъ одинаковы.

Но кромѣ отдѣльныхъ спряженій по залогамъ[1] Веніаминовъ различаетъ еще два спряженія въ зависимости отъ окончанія 2 л. ед. ч. настоящаго времени повелительнаго наклоненія, окончанія, которое Веніаминовъ, повидимому, считаетъ основной формой. Это необходимо выяснить. Дѣйствительно, 2-е лицо singul. настоящаго времени повелительнаго наклоненія оканчивается нерѣдко вмѣсто da на ca. Послѣднее окончаніе является при основѣ, оканчивающейся на *t*. При помощи *t* нерѣдко непереходящій глаголъ обращается въ переходящій. Напр.:

ína основа глагола «кончаться»; ínat — «кончать»
ásxa » » «умереть»; ásxat — «убить».

Иной разъ элементъ *t* измѣняетъ значеніе глагола, но не залогъ, такъ что какъ v. transitiva, такъ и intransitiva могутъ имѣть въ основѣ *t*. Напр.:

uñúci — основа глагола «сидѣть»; úñut — «садиться»
i — » » «звать» и «говорить», it — «выходить», «падать сверху», «вырости».

Суффиксомъ 2 л. singul., настоящ. вр. повелит. наклоненія служитъ da. Напр.: sú-da — возьми. Но если конечнымъ звукомъ основы служитъ *t* то da сливается съ нимъ (t + da) въ cā́ съ удлиненіемъ a и переходомъ на него ударенія. Напр.: inacā́ — кончай; asxacā́ — убей; uñucā́ — садись; icā́ — выходи, вмѣсто: inátda, asxátda, uñútda и ítda. Въ дальнѣйшихъ измѣненіяхъ такихъ глаголовъ *t* основы способенъ переходить въ другіе согласные звуки. Личныя же окончанія и темпоральные элементы тѣ же, что въ другихъ глаголахъ. Такимъ образомъ въ нѣкоторыхъ временахъ *t* переходитъ въ *s*, *n* (= *n* съ усиленной назализаціей) или *d*. Для указанія этихъ измѣненій я приведу здѣсь два примѣра (на переходящій и непереходящій глаголъ) на первое лицо singularis по двумъ формамъ (неинкорпоративной и инкорпоративной) и всѣмъ временамъ. Возьмемъ основы ínat — кончать и it — выходить.

---

[1] Я уже указывалъ въ ст. I (стр. 134), что къ грамматикѣ Веніаминова приложены двѣ таблицы спряженій: глаголовъ дѣйствит. залога и глаголовъ средняго залога (на самомъ дѣлѣ страдательнаго залога) и что обѣщанная въ текстѣ 3-ья таблица отсутствуетъ.

	Неинкорпоративная форма.	*Инкорпоративная форма.*
Настояще-прошедшее время	inati-kú-qiñ	inatí-ku-ñ
	iti-kú-qiñ	ití-ku-ñ
Близко-прошедшее время	ina-sā-g̣aná-qiñ	ina-sā-g̣ána-ñ
	i-sā-g̣aná-qiñ	i-sā-g̣ána-ñ
Давно-прошедшее время	ina-n̊-ná-qiñ	inát-xa-ñ
	i-n̊-ná-qiñ	ít-xa-ñ
Будущее неопредѣленное вр.	ina-dū́-kaku-qiñ	ina-dū́-kaku-ñ
	i-dū́-kaku-qiñ	i-dū́-kaku-ñ
Скорое будущее время.	ina-sá-ñan	ina-sa-káñan
	i-sá-ñan	i-sa-káñan

Мы видимъ изъ этихъ примѣровъ, что *t* остается безъ измѣненія въ обѣихъ формахъ настояще-прошедшаго времени и въ инкорпоративной формѣ давно-прошедшаго времени. Въ первомъ случаѣ между *t* и ku вставляется *i*, во второмъ — послѣ *t* звукъ *q* переходитъ въ *x* (вмѣсто inátqañ имѣемъ inátxañ).

t переходитъ въ *n̊* (передъ *n*) въ неинкорпоративной формѣ давно-прошедшаго времени (вм. inat-náqiñ имѣемъ inan̊-naqiñ). Надо прибавить, что у нѣкоторыхъ лицъ я слышалъ вмѣсто *n* звукъ *ť* (носовой *t*), а въ аткинскомъ діалектѣ *t* передъ *n* остается безъ измѣненія.

t переходитъ въ sa въ скоромъ будущемъ времени (вмѣсто inát-ñan имѣемъ: inasá-ñan).

t переходитъ вмѣстѣ съ la инфикса въ sa въ близко-прошедшемъ времени (вмѣсто inat-lag̣aná-qiñ имѣемъ ina-sā-g̣aná-qiñ).

t переходитъ вмѣстѣ съ du инфикса въ dū въ будущемъ неопредѣленномъ времени (вмѣсто inat-dúkaku-qiñ мы имѣемъ ina-dū-kakú-qiñ).

Что *t* переходитъ въ *d* передъ мягкими согласными, это еще видно при образованіи переходящаго глагола изъ непереходящаго при помощи инструментальнаго элемента (см. выше, ст. I стр. 154) sa. Такъ напр.:

iti-kú-qiñ — я вышелъ.

idū-sa-kú-qiñ — я вынесъ или вывелъ (вмѣсто — it-sa-ku-qiñ или itī-sa-kú-qiñ).

Вотъ тѣ измѣненія, которыя отличаютъ глаголы съ окончаніемъ въ повелит. накл. настоящаго времени, 2-го л. singul. на cā, отъ другихъ глаголовъ. Но, какъ я уже указалъ выше, личныя окончанія и темпоральные элементы (за исключеніемъ 2-хъ случаевъ слiянія послѣднихъ съ согласной основы *t*) тѣ же, что въ измѣненіяхъ другихъ глаголовъ и потому мы не можемъ говорить о двухъ спряженіяхъ. Поэтому также я не займусь особо исправленіемъ окончаній второго спряженія Веніаминова, указанныхъ въ его таблицахъ. Ошибки его тѣ же, что въ 1-мъ спряженіи, мной разобранномъ.

Къ вопросу объ образованіи временъ въ алеутскомъ глаголѣ слѣдуетъ еще прибавить, что имѣется форма изъявительнаго наклоненія, въ которой темпоральный элементъ отсутствуетъ. Когда непереходящій глаголъ выражаетъ какое-либо перманентное состояніе или свойство предмета, группы предметовъ или вида, или когда переходящій глаголъ показываетъ длительное дѣйствіе, характерное для субъекта или объекта, то вмѣсто грамматическаго элемента времени (ku, na, qa, dukaku и т. д.) употребляютъ континюативный элементъ da. Напр.:

1. Птица летитъ или летѣла = sax̔ igá-ku-x̔ или igá-na-x̔
   » летаетъ (вообще) = sax̔ igá-da-x̔.
2. Я ѣмъ (сейчасъ) рыбу = qax̔ qa-kú-qiñ
   я часто (или постоянно) ѣмъ рыбу = qax̔ qa-da-kú-qiñ
   я питаюсь рыбой = qax̔ qa-dá-qiñ
   я ею питаюсь = qá-da-ñ.
3. Я живу (теперь) въ Уналашкѣ-Slúlam ílan ang̣ag̣i-kú-qiñ
   » » (вообще) » » » » ang̣ag̣i-dá-qiñ.

Въ связи съ таблицами спряженій Веніаминова, я хочу указать также на неправильное дѣленіе имъ глаголовъ на залоги по ихъ значенію. Говоря, что залоговъ три (дѣйствит., средній и страдат.), Веніаминовъ даетъ имъ слѣдующія опредѣленія (§ 78).

«*Дѣйствительный* означаетъ простое дѣйствіе лица или вещи, не относящееся на другого, напр. súqañ — взялъ, ayigátxa — шелъ, agúnax — родилъ». Такое опредѣленіе не соотвѣтствуетъ ни русскому дѣйствит. залогу, выражающему дѣйствіе, переходящее на другой предметъ, и стало быть идентифицирующемуся съ transitivum, ни съ его значеніемъ въ латинской грамматикѣ, которая при дѣленіи глаголовъ на залоги принимаетъ во вниманіе не значеніе глагола (какъ русская грамматика), а его форму, и потому латинскій activum обнимаетъ всѣ наши залоги, кромѣ страдательнаго. Въ латинскомъ языкѣ verba transitiva не покрываютъ verba activa. Въ алеутскомъ языкѣ при дѣленіи глаголовъ на залоги надо (какъ и въ русск. яз.)

принимать во вниманіе только ихъ значеніе, и потому алеутскій дѣйствит. залогъ долженъ соотвѣтствовать русскому. Во избѣжаніе недоразумѣній алеутскій глаголъ въ отношеніи къ залогамъ лучше всего дѣлить на transitiva, intransitiva и passiva, также на reflexiva, reciproca и collectiva. Возвратившись къ примѣрамъ Веніаминова, мы видимъ, что два изъ нихъ: súqañ (я взялъ его, а не «взялъ») и agúnax̔ (онъ родилъ или сдѣлалъ) — переходящіе глаголы, а третій: ayigátxa — непереходящій, между прочимъ формы ayigátxa — нѣтъ, можетъ быть ayigáxta (supin. съ элементомъ 3-го лица singul.) — чтобы онъ шелъ или итти ему.

«Среднiй или относительный», говоритъ Веніаминовъ, «означаетъ дѣйствіе лица на какое-нибудь лицо или вещь». Такое опредѣленіе могло бы относиться къ дѣйствію переходящему; но примѣры, которые даетъ Веніаминовъ всѣ v. passiva: «sulgáqañ — меня взяли, sug̣íqañ — тоже меня взяли (но какъ бы руками), agulgánax̔ — его родили, inasxaqā́n — тебя кончили». Относительно этихъ примѣровъ надо еще замѣтить слѣдующее. Разница между формами sú-lga и sú-g̣i заключается въ томъ, что первая показываетъ незаконченное дѣйствіе, а второе законченное. Напр.:

Su-lgá-ku-x̔ — его взяли (имѣется въ виду моментъ взятія)
su-g̣í-ku-x̔ — онъ взятъ (» » » » послѣ взятія).

agulgánax̔ — причастная форма — «рожденный»; его родили будетъ agulgáqax̔. Sulgáqañ, sug̣íqañ и inasxaqā́n — инкорпоративныя формы. Страдательные глаголы инкорпорируютъ (какъ и intransitiva) косвенное дополненіе, ибо субъектъ дѣйствія безличенъ, а страдающее лицо является прямымъ дополненіемъ, съ которымъ личное окончаніе согласуется въ числѣ. Напр.:

úlam ílan sulgakúqiñ — меня взяли въ домъ
ílan sulgákuñ — меня взяли въ него (т. е. въ домъ).

«Страдательный (залогъ)», говоритъ Веніаминовъ, «показываетъ вмѣстѣ и дѣйствіе и страданіе одного и того же лица или вещи, которое въ русскомъ языкѣ выражается черезъ сокращенное мѣстоименіе *ся*. Напр.: txin-súnax̔ — взялся, txin-agúnax — родился». Изъ этого видно, что страдательнымъ залогомъ онъ считаетъ тѣ формы средняго (т. е. непереходящаго глагола), которыя образуются изъ дѣйствительнаго при помощи прибавки возвратнаго мѣстоименія *себя*, какъ въ славянскихъ языкахъ. Но примѣръ txin-súnax̔ не средній, а возвратный глаголъ — «онъ самъ себя взялъ». Txin súnax̔ (безъ тире) означаетъ: тебя онъ взялъ. Такимъ же образомъ txin agúnax̓ = тебя она родила и родившая тебя или твоя мать, а txin-agúnax̔ — родился [1].

Послѣ критическаго разбора наиболѣе важной части алеутской грамматики Веніаминова невольно является вопросъ, каковъ же долженъ быть при такомъ пониманіи языка его алеутскій переводъ молитвъ, проповѣдей и евангелія [2]. Разумѣется переводъ этотъ не только не соотвѣтствуетъ духу алеутскаго языка, но мѣстами настолько неправиленъ, что является непонятнымъ для алеута. Къ анализу алеутскихъ переводовъ Веніаминова я еще вернусь послѣ обработки своихъ текстовъ. Но теперь замѣчу, что переводы его все-таки менѣе плохи, чѣмъ можно было ожидать, исходя изъ правилъ его грамматики. Объясняю я это обстоятельство вліяніемъ помогавшихъ ему переводчиковъ-алеутовъ, которые не могли допустить грубаго искаженія своего языка, поскольку они сами понимали переводимое.

Веніаминовъ въ предисловіи (стр. I) къ своей грамматикѣ предсказывалъ, что алеуты «навѣрное не въ долгомъ времени совсѣмъ оставятъ свой языкъ». И дѣйствительно, русѣніе алеутовъ со времени Веніаминова пошло такъ быстро, что, не будь Аляска вмѣстѣ съ Алеутскими островами продана Россіей въ 1867 г. Соединеннымъ Штатамъ Сѣверной Америки, алеутскій языкъ давно бы прекратилъ свое существованіе и былъ бы замѣненъ русскимъ. Но американцы послѣ пріобрѣтенія Аляски долго предоставляли алеутовъ самимъ себѣ. Русское вліяніе прекратилось, а американское не начиналось. Алеуты постепенно забыли русскій языкъ и снова вернулись къ языку своихъ предковъ. Такимъ образомъ языкъ сохранился въ старомъ поколѣніи алеутовъ до нашихъ дней. Только въ теченіе 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія правительство Соединенныхъ Штатовъ обратило вниманіе на просвѣщеніе алеутовъ.

---

[1] Интересно, что въ изложеніи грамматики Веніаминова Pfizmaier (ст. I, стр. 832). слѣдуетъ въ описаніи залоговъ Веніаминову, а Henry (ст. II, стр. 15) правильно называетъ voix passive тѣ формы, которыя Веніаминовъ считаетъ среднимъ залогомъ и наоборотъ.

[2] Укажу тутъ извѣстныя мнѣ изданія переводовъ Веніаминова:

1. Указаніе пути въ царствіе небесное. Поученіе на алеутско-лисьевскомъ языкѣ, сочиненное священ. Іоанномъ Веніаминовымъ. Москва, въ Синодальной типографіи 1840, стр. 114. Переиздано въ 1899 г.

2. Начатки христіанскаго ученія или краткая священная исторія и краткій христіанскій катехизисъ съ русскаго на алеутско-лисьевскій перевелъ свящ. I. Веніаминовъ въ 1827 г. и въ 1837 г. исправилъ; а священникъ Іаковъ Нецвѣтовъ, разсматривая оныя своими поясненіями сдѣлалъ ихъ понятными и для атхинцевъ, имѣющихъ свое нарѣчіе. Санктпетербургъ въ Синодальной типографіи 1840 г. стр. 104+51. Переиздано въ 1893 г.

3. Господа нашего Іисуса Христа Евангеліе, написанное апостоломъ Матѳеемъ. Съ русскаго языка перевелъ свящ. I. Веніаминовъ (и т. д. какъ въ предыдущемъ) 1840 г., стр. 237+21 (Евангеліе, читаемое въ первый день святыя пасхи). Переиздано въ 1896 г.

Хотя и теперь еще не на всѣхъ островахъ имѣются американскія школы, но молодое поколѣніе алеутовъ уже плохо знаетъ родной языкъ и не далеко время, когда его окончательно замѣнитъ другой культурный языкъ — англійскій. Поэтому практическаго значенія исправленіе грамматики и переводовъ Веніаминова и работа по алеутскому языку вообще не имѣетъ. Но тѣмъ важнѣй для науки — въ интересахъ этнологіи и лингвистики — сохраненіе исчезающей формы человѣческой рѣчи и творчества. Пусть алеутскій языкъ не раздѣлитъ участи исчезнувшихъ языковъ нѣкоторыхъ южно-сибирскихъ народностей, изученіе которыхъ было упущено въ свое время и значеніе которыхъ было бы необходимо для рѣшенія финно-угорской и другихъ этнологическихъ проблемъ Сибири.

Новыя изданія Россійской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ въ январѣ — мартѣ 1919 года).

1) **Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. VI Серія.** (Bulletin. . . . VI^{e} Série). 1918. № 17, 1 декабря. Стр. 1855—2004. Съ 2 табл. 1918. lex. 8°. — 1620 экз.

2) **Ежегодникъ Зоологическаго Музея Россійской Академіи Наукъ.** 1918. Томъ XXIII, № 1. Съ 41 рис. въ текстѣ (I + 96 стр.). 1918. 8°. — 662 экз.

3) **Bibliotheca Buddhica.** VII. Nyāyabindu. Буддійскій учебникъ логики. Сочиненіе Дармакирти и толкованіе на него Nyāyabinduṭīkā. Сочиненіе Дармоттары. Санскритскій текстъ, издалъ съ введеніемъ и примѣчаніями Ѳ. И. Щербатской. I (I + II + ६५ стр.). 1918. 8°. — 513 + 30 вел. экз. Цѣна 3 рубля.

4) **Вопросы и рѣшенія вардапета Ананіи Ширакца, армянскаго математика VII вѣка.** Издалъ и перевелъ І. А. Орбели (80 стр.). 1918. 16°. — 855 экз. Цѣна 5 рублей.

Оглавленіе. — Sommaire.

Статьи:

СТР.

П. П. Лазаревъ. Изслѣдованія по теоріи растворовъ 207

П. П. Лазаревъ. Теорія мышечнаго сокращенія 215

Б. Г. Галеркинъ. Изслѣдованіе треугольныхъ пластинокъ 223

П. П. Лазаревъ. О кинетикѣ фотохимическихъ реакцій 239

Н. Н. Ефремовъ. Камфора и нитрофенолы. Съ 1 таблицей 255

В. И. Іохельсонъ. Алеутскій языкъ въ освѣщеніи грамматики Веніаминова. II. Измѣненіе глагола . . . 287

Новыя изданія 316

Mémoires:

PAG.

***P. P. Lazarev** (Lasareff). Recherches sur la théorie des solutions 207

***P. P. Lazarev** (Lasareff). Sur la théorie de la contraction musculaire 215

***B. G. Galerkin.** Recherche sur les plaques triangulaires 223

***P. P. Lazarev** (Lasareff). Sur les équations de la dynamique photochimique. 239

***N. N. Efremov.** Le camphre et les nitrophénoles. Avec 1 planche 255

***V. I. Iochelson.** La langue aléoute au point de vue de la grammaire de Veniaminov. II. Changements du verbe 287

*Publications nouvelles 316

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Россійской Академіи Наукъ.
Мартъ 1920 г. Непремѣнный Секретарь академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Россійской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9 лин., № 12).

1919. № 8—11.

ИЗВѢСТІЯ

РОССІЙСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 МАЯ — 15 ІЮНЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE RUSSIE.

VI SÉRIE.

1 MAI — 15 JUIN.

Smithsonian Institution
JAN 27 1923
National Museum

ПЕТРОГРАДЪ. — PETROGRAD.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Россійской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Россійской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie“ (VI Série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1200 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются; 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, притомъ только первая, посылается авторамъ внѣ Петрограда лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петроградѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущіе, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Россійской Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 или 3 тома — 18 №№) безъ пересылки 100 рублей; за пересылку, сверхъ того, по тарифу.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

ИЗВЛЕЧЕНІЯ
ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

I заседание, 18 января 1919 года.

Непременный Секретарь доложил, что, согласно официальному сообщению старшего зоолога Севастопольской Биологической Станции от 27 октября м. г. за № 191, полученному только теперь, стало известно, что академик В. В. Заленский скончался в Севастополе 8 октября н. ст. м. г., в 9 ч. 30 м. вечера.

Присутствующие почтили память усопшего вставанием.

Некролог покойного будет читать в одном из ближайших заседаний академик Н. В. Насонов.

Непременный Секретарь доложил, что 17 декабря н. ст. м. г. скончался в Москве на 75 году жизни почетный член Академии (с 29 декабря 1890 года) граф Сергий Дмитриевич Шереметев. Он умер, завещав своим сыновьям и друзьям верить в Россию.

Память покойного почтена вставанием.

Библиотечный Отдел Комиссариата Народного Просвещения, отношением от 7 ноября м. г. за № 16095, сообщил следующее:

«События, вызванные Европейской войной и обусловленные отчасти внутренним положением страны, нарушив транспорт и прервав связь государства с европейским рынком, наиболее чувствительно и резко отразились в деле снабжения книгами, журналами и справочниками государственных книгохранилищ и библиотек при Комиссариатах, Университетах и иных ученых, учебных и культурно-просветительных учреждениях.

«Стремясь восполнить образовавшийся пробел и восстановить связь с западно-европейскими книжными центрами, Библиотечный Отдел, с разрешения Народного Комиссара по Просвещению и по соглашению с Центральным Комитетом Государственных Библиотек и Государственной Публичной Библиотекой, предполагает в ближайшем времени направить в Швецию и Германию специалистов и сведущих лиц для заказа и закупки книг по различным отраслям знания.

«В виду изложенного Библиотечный Отдел предлагает всем заинтересованным учреждениям направлять по адресу Отдела (Чернышева пл. 2, комн. 44), тематические заказы и указания на желательность приобретения книг по тем или иным вопросам».

Положено просить директоров Библиотек, Музеев и Лабораторий Академии воспользоваться этим предложением.

Председательствующий Комитета русской иконописи Комиссариата Народного Просвещения, отношением от 22 декабря м. г. № 512, сообщил нижеследующее:

«В виду безвременной кончины представителя Академии Наук в Комитете русской иконописи академика Я. И. Смирнова, Комитет русской иконописи просит Российскую Академию Наук делегировать в состав членов Комитета нового представителя на место почившего Я. И. Смирнова».

Положено просить академика В. В. Латышева быть представителем Академии, о чем сообщить Председательствующему Комитета.

Центральный Комитет Государственных Библиотек Комиссариата Народного Просвещения (Садовая 18, кв. 7), отношением от 4 января с. г. за № 30, сообщил Академии, что, согласно § 9 Положения о Центральном Комитете Государственных Библиотек Северной Области («Северная Коммуна» № 192, 1918 г.), в состав библиотечной коллегии Комитета должен входить один представитель от Академии Наук, и просил Академию Наук назначить такого представителя и о последующем уведомить Центральный Комитет.

Положено назначить представителями Академии академиков С. Ф. Ольденбурга и М. А. Дьяконова, о чем сообщить Комитету.

Председатель правления Литературно-Театрального Музея имени Алексея Бахрушина (Москва, Лужнецкая 29, тел. 4-61-67), при отношении от 12 декабря м. г. за № 255, препроводил в Академию список рукописей М. Ю. Лермонтова, принадлежащих Пушкинскому Дому и сданных в Музей для занятий гг. Эйхенбаума и Халабаева, и удостоверение Ученой Коллегии Российского Исторического Музея, от 3 декабря м. г. за № 1926, в приеме ею на хранение пакета с надписью: «Собственность Российской Академии Наук, к № 234», в который означенные рукописи законвертованы и запечатаны печатью Музея по окончании занятий гг. Эйхенбаума и Халабаева (рукописи эти были переданы в Литературно-

Театральный Музей из Российского Исторического Музея вследствие просьбы о том Академии от 17 октября м. г. № 1803).

Положено принять къ сведению, а присланные материалы приобщить к протокольным бумагам.

Комитет Ученых Учреждений Российской Академии Наук сообщил Конференции Академии, отношением от 18 января с. г. № 1, нижеследующее:

«Комитет Ученых Учреждений Российской Академии Наук, в заседании своем от 16 января, признал желательным организовать при Академии систематические и эпизодические лекции по специальным научным отделам и вопросам.

«Лекции эти, по предположениям Комитета, должны быть рассчитаны главным образом на слушателей специалистов из среды деятелей науки и высшей школы.

«Комитет обращается к Конференции с почтительной просьбой принять эти лекции под свое высокое покровительство и личным участием в них членов Конференции содействоватъ успеху важного научного начинания.

«К сведению Конференции Комитет сообщает, что академик П. П. Лазарев и профессор В. А. Анри уже заявили о своем согласии прочесть следующие курсы:

«Академик П. П. Лазарев: I. Для биологов, физико-химиков и физиков: «Ионная теория возбуждения». Лекции: 1) Общие законы возбуждения. Возбуждение растворами солей. 2) Электрическое раздражение нервов и мышц. 3) Периферическое зрение. 4) Центральное зрение. 5) Слух, вкус, обоняние и распространение возбуждения вдоль нервной системы, рефлекс и влияние органов чувств друг на друга. II. В общедоступном изложении: «Законы возбуждения живой ткани и их физическое объяснение».

«Профессор В. А. Анри. «Фотохимия и фотофизика в связи с строением атомов и молекул». 5—8 лекций по 2 часа».

Положено признать осуществление этого предположения весьма желательным, о чем сообщить Комитету.

Мария Михайловна Скарятина (Сергиевская 42) обратилась к Непременному Секретарю с письмом, от 11 января с. г., следующего содержанія:

«Позвольте Вам прислать еще некоторые бумаги моего отца князя Михаила Борисовича Лобанова-Ростовского, с просьбой дать и им приют в Вашей Академии. Для меня большое успокоение, что рукописи моего отца будут сохранены в Академии Наук! Примите уверенность в моем глубоком к Вам уважении. Мария Скарятина».

При этом Непременный Секретарь доложил записку заведующего Архивом Академии Б. Л. Модзалевского о пожертвованных М. М. Скарятиной бумагах.

Положено благодарить жертвовательницу от имени Академии, предоставить Непременному Секретарю и директорам I и II Отделений Библиотеки распределить бумаги эти по взаимному соглашению.

Б. Л. Модзалевский, письмом от 17 января с. г., просил Непременного Секретаря принять от него и передать Конференции его искреннюю благодарность за высокую честь, оказанную ему Академиею избранием его в члены-корреспонденты Академии.

Положено принять к сведению.

От имени академика А. С. Лаппо-Данилевского, как Председателя Комиссии по изданию Сборника «Русская Наука», доложено, что в распоряжение редакции поступили работы: Н. А. Холодковского: «Очерк истории развития морфологической зоологии и других отраслей зоологических наук (кроме систематики, зоогеографии и эмбриологии), а также анатомии человека и гистологии в России» и К. Д. Глинки: «Русское почвоведение» (краткий исторический очерк).

Положено напечатать эти работы в указанном Сборнике, о чем сообщить Типографии.

Академики А. А. Марков, В. А. Стеклов и А. Н. Крылов представили Конференции записку с примерною сметою по устройству Математического Кабинета с показательным Музеем имени академика П. Л. Чебышева при Академии Наук, следующего содержания:

«Математический Кабинет должен заключать в себе четыре следующих отделения, не считая основного отделения, содержащего собрание механизмов и приборов академика П. Л. Чебышева:

«1) Отделение всякого рода математических таблиц и справочных изданий;

«2) Отделение приборов и инструментов для механических вычислений как точных, так и приближенных;

«3) Особое отделение более сложных машин, как, напр., машин для интегрирования дифференциальных уравнений, гармонических анализаторов, и

«4) Отделение разного рода чертежных инструментов и приборов для необходимых при рассчетах графических работ.

«Точно указать суммы, необходимые для надлежащего оборудования этих отделений, в настоящее время, при неопределенности курса нашего рубля, едва ли возможно, но надо думать, что увеличение цен по каталогам до 1914 года в десять раз не может считаться чрезмерным.

«Приняв в рассчет эту пропорцию, мы и выведем затем общие итоги необходимых для оборудования ассигнований, приняв в основу цены антикварных каталогов довоенного времени Friedländer'а и других фирм (в марках). Необходимые суммы выяснятся таким образом по нижеследующим схемам.

1. Математические таблицы.

A. *Числовые таблицы:*

a) Квадраты, кубы, корни квадратные и кубичные, обратные величины и т. п. (Барлоу, Ян, Крелль).

b) Простые числа. Таблицы Burkhardt'a, Glaisher'a, Daze (до 10-го миллиона).

(В круглых числах) около 500 мар. или 250 руб. (марка = 50 коп.).

c) Первообразные корни.

B. *Элементарные функции:*

Логарифмические таблицы (чисел и тригонометрических функций).

4-значные разные (Пулковской Обсерватории и др.).

5-значные (Шлёмильх, Лаланд, Вестфаль, Груперт и др.).

6-значные (Бремикер).

7-значные (Каллет, Вега, Тайлор и т. п.).

8-значные (Баушингер, Andoyer, Dépôt de la Guerre и др.).

10-значные (Vega, Thesaurus).

Около 400 мар. или 200 руб.

C. *Специальные функции:*

Шаровые и Лежандровы. Придется сделать рукописные выборки из разных журналов, трактатов и курсов, на что потребуется, при самом скромном рассчете, до 1000 руб.

Эллиптические функции (Лежандр, Якоби, L. Levy).

Бесселевы функции (Лёммель, Гра и Матью и др.).

Интегральные синус, косинус, интегральные логарифмы.

Таблица интегралов $\int_0^t e^{2t}\,dt$ академика А. А. Маркова.

Около 1200 руб.

D. *Справочники:*

Миндинг, Шварц, Hagen, Bierens de Haan, Oppolzer (Bahnbestimmungen, таблицы интерполир. и квадратур), Адамс и др.

Около 500 мар. или 250 руб.

2. Приборы для вычислений.

1) Логарифмические линейки и цилиндры.
2) Арифмометры (Однера и др.).
3) Планиметры (Амслера простой, дисковой, катучий, планиметр топорик академика А. Н. Крылова).
4) Интеграфы.
5) Интеграторы (Амслера, Абданк-Абданковича).

Около 1500 мар. и 750 руб. Всего 1500 руб.

3. Более сложные приборы и машины.

Машина академика А. Н. Крылова для интегрирования дифференциальных уравнений. Придется заказать; обойдется по современным ценам от 30 до 50 тысяч рублей.

Гармонические анализаторы.

Примерно тысяч 50.

4. Чертежные приборы и т. п.

Готовальни (Präcision Richter'а и др.), транспортиры, лекалы, пантографы, рейки, крузы, кронштейны, подставки и пр.

Лекалы (фигурные, параболические, чертежные столы, доски и пр.).

Всего около 3000 руб.

Необходимая первоначальная обстановка потребует примерно:

Столов ($2 \times 1\frac{1}{4}$ арш.) 8 штук.

Стульев 20 штук.

Шкафов книжных, для приборов, чертежей и пр., 5 штук.

Мелкие вещи (полки, крючки и т. д.).

Всего по ценам до 1914 г. около 2000 руб.

Итог (приблизительный) 8400 руб. (по ценам до 1914 г.) + 50000 руб. или, переводя на современные цены по указанному выше расчету, около 134000 руб.

Штат.

Один хранитель кабинета. Два вычислителя. Один служитель.	По установленным ставкам.

«Площадь пола примерно около 45—50 квадр. сажен (6 комнат: вычислительная с таблицами, линейками и т. п., вычислительная с инструментами Однера, вычислительная с приборами и чертежная, кабинеты директора-академика и хранителя и особая комната для коллекции механизмов и машин академика П. Л. Чебышева и для общей библиотеки Кабинета).

«На первое время обзаведения достаточно трех, в крайнем случае, двух комнат в 10 × 9 аршин и 8 × 9 аршин».

Положено возбудить перед Комиссариатом Народного Просвещения ходатайство об учреждении Математического Кабинета и об отпуске на его содержание средств, согласно приведенной смете.

Непременный Секретарь просил указаний ОС относительно того, по какой орфографии печатать с 1919 года протоколы заседаний Конференции.

Положено с 1919 года печатать протоколы заседаний Конференции по новой орфографии.

II заседание, 1 февраля 1919 года.

Московское Энтомологическое Общество, отношением от 26 января с. г. № 3, уведомило, что в заседании своем 1 декабря 1918 года оно постановило «выразить Российской Академии Наук глубокое соболезнование по поводу кончины действительного члена Академии, выдающегося русского зоолога Владимира Владимировича Заленского, по работам которого учились и будут учиться зоологи».

Положено принять к сведению.

Член-корреспондент Академии профессор П. Н. Жукович прислал Непременному Секретарю следующее письмо от 26 января с. г.:

«Покорнейше прошу Вас передать Российской Академии Наук мою глубокую благодарность за избрание в члены-корреспонденты. Высоко ценю великую оказанную мне честь. После многих лет сосредоточенной только в себе, протекшей вне внешних счастливых условий ученого быта, научно-литературной работы так отрадно и утешительно было услышать бодрящий голос высокого ученого учреждения, являющегося средоточием самых жизненных забот о развитии родной науки».

Положено принять к сведению.

Лонгин Федорович Пантелеев обратился в Академию со следующим заявлением от 14 апреля м. г. (прислано при записке от 26 января с. г.):

«Считая своевременным, в виду моих лет (78-ой), совершенного одиночества и переживаемого времени, распорядиться собранными мною коллекциями и отдельными предметами научного значения, позволяю себе просить Академию принять от меня в дар и распределить между соответствующими институтами ее: более или менее редкие книги и издания на русском и иностранных языках литературного, художественного и ученого содержания, автографы известных людей (напр., Салтыкова), портреты писателей и общественных деятелей (в числе их 65 оригиналов портретов декабристов), некоторое количество кристаллов, буддийских бурханов, предметов египетской археологии и т. п. Если нельзя почему-нибудь в ближайшее время перенести вышесказанное имущество в Академию, то прошу, по меньшей мере, теперь же принять меры к охране моей квартиры и всего находящегося в ней, считая в том числе довольно значительный архив, т. е. переписку, исторические документы и т. п.»

Положено принять с благодарностью и поручить Непременному Секретарю, Директору I Отделения Библиотеки и Заведывающему делами Пушкинского Дома академику Н. А. Котляревскому озаботиться перевозкою книг и предметов в Академию.

Председатель Комиссии для устройства выставки: «Заупокойный культ в Египте», при Музейном Отделе Народного Комиссариата по Просвещению, академик Б. А. Тураев обратился в Академию Наук с запискою, от 31 января с. г., в которой просит оказать содействие делу, имеющему цѣлью ознакомить широкие массы с культурой одной из наиболее ярких стран древнего Востока, и предоставить означенной Комиссии во временное пользование нижеследующие предметы, необходимые для полноты выставки:

1) Из Азиатского Музея Академии: 3 наиболее типичных экземпляра пунических стэл.

2) Из Этнографического Музея имени Петра Великого: антропоидные чехлы №№ 1, 2, 3; деревянный саркофаг № 4; мумии №№ 5, 6, 7, 8, 9 (Нумерация по «Описанию Египетских памятников в Русских Музеях», составленному Б. А. Тураевым).

При этом академик Б. А. Тураев представил отношение Музейного Отдела Комиссариата по Просвещению в Академию, от 30 января с. г. за № 522, с просьбой об оказании содействия упомянутой выставке.

Академик С. Ф. Ольденбург, с своей стороны, просил о подобном же разрешении для некоторых предметов буддийского культа и искусства для предположенной выставки по буддизму.

Положено разрешить, о чем сообщить в Музей Антропологии и Этнографии, в Азиатский Музей и академикам С. Ф. Ольденбургу и Б. А. Тураеву.

Непременный Секретарь доложил полученное извещение, от 29 января с. г., о том, что открытие Съезда физиков последует во вторник, 4 февраля с. г., в 2 часа дня, в Физическом Институте Первого Петроградского Университета.

Положено принять к сведению.

ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК.

I заседание, 15 января 1919 года.

Заведующий Севастопольскою Биологическою станциею Академии Наук, старший зоолог П. С. Гальцов, отношением от 27 октября м. г. № 191, сообщил Непременному Секретарю, что 8 октября н. ст. м. г. в 9 ч. 30 м. веч. скончался академик Владимир Владимирович Заленский. Кончина его последовала после 4-х-месячной очень тяжелой болезни сердца. Похоронен академик В. В. Заленский 10 октября на городском кладбище; на погребении присутствовали представители Таврического Университета и Студенческого Общества, возложившие на его могилу венки, и немногие представители Крымских научных учреждений. Извещение о смерти его было послано П. С. Гальцовым в следующие Университеты: в Харьков, Киев, Одессу и Ростов на Дону.

Присутствующие почтили память усопшего вставанием, некролог покойного будет читать академик Н. В. Насонов.

Председатель Организационного Отдела Института Экспериментальных Исследований при Комиссии по изучению производительных сил России, академик А. Н. Крылов, отношением от 27 ноября м. г., сообщил нижеследующее:

«Согласно декрета Совета Народных Комиссаров от 23 августа 1918 г., помещенного в № 181 «Известий Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета», при Высшем Совете Народного Хозяйства образовался специальный Научно-Технический Отдел.

«Задачами этого Отдела являются: централизация всего научно-технического опытного дела, сближение науки и техники с практикою производств, распределение специальных заданий, вызываемых в данный момент потребностями государства, между отдельными лабораториями, учреждениями, институтами, обществами и т. д., а также контроль над исполнением этих заданий. При означенном Отделе должна быть организована, в качестве коллегиального органа, периодически созываемая Научная Комиссия, состоящая из представителей различных высших учебных заведений и ученых учреждений и имеющая два исполнительных органа: Московское Бюро и Петроградское Бюро.

«Так как в Петрограде, по инициативе Комиссии по изучению производительных сил России, в последнее время начал функционировать Организационный Отдел Института Экспериментальных Исследований, ставивший своею целью образование Научной Ассоциации с теми же задачами, что и вышеупомянутая Комиссия Научно-Технического Отдела, то Высший Совет Народного Хозяйства принял решение преобразовать Организационный Отдел в Петроградское Бюро Научной Комиссии.

«Извещая, в качестве Председателя Организационного Отдела, о вышеизложенном Академию Наук и препровождая при сем список членов Организационного Отдела, прошу Академию Наук избрать своих представителей, в количестве 3, для постоянного участия в составе Бюро, и сообщить по возможности неотлагательно фамилии избранных представителей.

«О дне заседания Бюро будет разослано специальное извещение.

«*Приложения:* 1) Список членов Организационного Отдела Института Экспериментальных Исследований. 2) Проект Положения о Петроградском Бюро Научной Комиссии при Научно-Техническом Отделе Высшего Совета Народного Хозяйства».

Непременный Секретарь доложил, что, в виду срочности дела, он, согласно указаниям Президента Академии, сообщил Организационному Отделу 4 декабря м. г. за № 2328, что для постоянного участия в Бюро от Академии избраны академики Н. С. Курнаков, В. Н. Ипатьев и А. Н. Крылов.

Положено утвердить.

Научное Химико-Техническое издательство Научно-Технического Отдела ВСНХ (Петроград, Тучкова набер. 2 а) прислало Академии экземпляр издания: «Химико-Технический Справочник. I Ископаемое сырье. Под общей редакцией А. Е. Ферсмана и при ближайшем участии Е. В. Ереминой». Петроградъ, 1919.

Положено благодарить и передать книгу въ I Отделение Библиотеки Академии.

Организационный Комитет по созыву съезда физиков в Петрограде сообщил Академии (записка получена 14 января с. г.), что Отделение физики Русского Физико-Химического Общества предполагает созвать названный съезд, имея в виду, главным образом, деятелей высших учебных заведений и лиц, имеющих самостоятельные научные труды. Время съезда назначено с 4 по 8 февраля 1919 года.

Вместе с тем Организационный Комитет просил, в виду близости срока созыва съезда и необходимости своевременно разослать членам съезда командировочные листы, дающие право проезда, по возможности немедленно уведомить его заказным письмом о лицах, желающих участвовать в съезде и имеющих, согласно вышеизложенному, право на получение командировки и пособия, а также о предполагаемых ими докладах и о вопросах, которые они желали бы поставить на обсуждение съезда.

Адрес Организационного Комитета: Петроград, В. О., Университет, Физический Институт, профессору О. Д. Хвольсону.

Положено просить академиков А. А. Белопольского, Н. С. Курнакова, В. Н. Ипатьева, А. Н. Крылова и П. П. Лазарева принять участие в съезде в качестве представителей Академии.

Академик А. А. Белопольский представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью С. К. Костинского: «О параллаксе и собственном движении «летящей» звезды в созвездии Змиеносца» (S. K. Kostinskij. Sur la parallaxe et le mouvement propre de l'étoile «volante» dans la constellation «Serpentarii»).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик В. А. Стеклов заявил, что в настоящее время он заканчивает большой труд, подводящий в значительной мере итоги долголетним его исследованиям, и что он желал бы напечатать этот труд под заглавием: «Основные задачи математической физики», отдельным изданием, и соответственно с этим берет назад последние статьи свои, предназначенные для «Известий», так как они войдут в упомянутую его книгу.

Положено печатать труд академика В. А. Стеклова в количестве 1000 экземпляров отдельным изданием, о чем сообщить в Типографию Академии.

Непременный Секретарь, от имени академика П. П. Лазарева, представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью академика П. П. Лазарева на французском языке: «P. P. Lasareff (Lazarev). Etudes sur la physique moléculaire. I. Sur une relation entre la charge limite et la concentration atomique» (Исследование по молекулярной физике. I. О соотношении между предельной нагрузкою и атомической концентрацией).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Непременный Секретарь, от имени академика П. П. Лазарева, представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью академика П. П. Лазарева на французском языке: «P. P. Lasareff (Lazarev). Sur la loi de Talbot» (О законе Тальбота).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Непременный Секретарь, от имени академика П. П. Лазарева, представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью академика П. П. Лазарева на французскомъ языкѣ: «P. P. Lasareff (Lazarev). Recherches sur la théorie ïonique de la vision centrale. IV. Sur une relation entre l'intensité de la lumière intermittente et le nombre de ses intermittences indispensable pour la sensation continue» (Исследования по ионной теории цветного зрения. IV. О соотношении между силою перемежающегося света и числом его мельканий, необходимым для постоянного ощущения).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Непременный Секретарь, от имени академика П. П. Лазарева, представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью его «О теории безэлектродного разряда в газах» [P. P. Lazarev (Lasareff). Sur la théorie de décharge électrique dans les gaz sans électrodes].

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик И. П. Бородин представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью Ю. А. Филипченко: «Наследование окраски у канареекъ» [J. Filipčenko (Jur. Philiptschenko). L'hérédité de la pigmentation chez les canaris].

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Председатель Постоянной Полярной Комиссии академик А. П. Карпинский доложил Собранию, что Комиссия, въ заседании своем 6 января с. г., имела суждение о притязаниях Финляндии получить выход к Ледовитому океану, что может произойти только за счет территории России и легко осуществимо именно теперь, когда Российское Государство, обезсиленное внутренними раздорами, не в состоянии активно выступить в защиту своих интересов. В связи с предстоящей мирной конференцией вопрос этот вновь поднят во всей полноте в Финляндии, где надеются получить в этом отношении поддержку со стороны союзников. Равным образом некоторые русские деятели, находящиеся за границей, судя по газетным сведениям, считают допустимым сделать Финляндии подобные территориальные уступки.

При условии удовлетворения Финляндии в самом скромном размере Россия потеряет р. Паз, Печенгский залив, где может быть устроен порт (и куда уже проводится из Финляндии шоссейная дорога) и Рыбачий полуостров или, по крайней мере, его западную часть. Помимо того, что край этот является русским с древних времен и имеет старинное русское население, он принадлежит к числу немногих мест русского севера, имеющих для Государства большое и определенное экономическое значение. Печенгский залив даже теперь в необорудованном виде представляет одну из лучших гаваней Мурманского побережья, доступную круглый год и ближайшую к Норвегии. Часть Ледовитого океана около Рыбачьего полуострова важна потому, что здесь прежде всего начинает ловиться треска, ежегодно идущая к востоку. Здесь же по преимуществу ловится наживка, и потеря наживочных мест поставила бы мурманских рыбаков в крайне тяжелое положение и большую зависимость от финляндцев.

Несмотря на очень северное положение, Печенгское побережье является пригодным к известной сельско-хозяйственной культуре, как показал опыт Печенгского монастыря, развившего здесь луговодство с вывозом сена за границу, устроившего прекрасное молочное хозяйство, усовершенствовавшего местное оленеводство и т. п. Край богат полезными ископаемыми. Вблизи Печенгского монастыря известны уже раскидывающиеся местонахождения серебро-свинцовых руд, есть железные руды, указания на медные руды. Печенгский монастырь нашел неистощимые запасы кирпичной глины, которою пользуется для приготовления для своих надобностей прекрасных кирпичей. В изобилии имеются и строительные камни. Чрезвычайно важны и имеющиеся здесь водопады, детально исследованные в гидротехническом отношении в самое последнее время. Особенно это касается р. Паза, обладание водопадами которой может дать России возможность на очень выгодных условиях получать готовую железную руду с норвежских рудников Киркенеса, откуда до сих пор руда закупается Англией и Германией. В этом смысле с норвежскими предпринимателями достигнуто уже известное предварительное соглашение, которое дало бы возможность построить на Мурмане крупный металлургический и судостроительный завод.

Эти немногие данные показывают, по мнению Постоянной Полярной Комиссии, что Россия не может отказаться от этой части своей территории без нарушения своих кровных интересов, даже при условии компенсации, о чем впрочем теперь нет и речи. Комиссия постановила сообщить Конференции Академии свое мнение по этому вопросу и просить Академию, в случае ея согласия с Комиссией, сделать те или иные шаги к ограждению интересов страны или, по крайней мере, к разъяснению в России и за ея пределами государственного значения для Российского Государства той части русской территории, о которой идет теперь речь.

Положено сообщить этот доклад от имени Академии Совету Народных Комиссаров.

Председатель Постоянной Полярной Комиссии академик А. П. **Карпинский** доложил, что в заседании Комиссии 6 января с. г. были избраны членами следующие лица, которых он и просит Конференцию утвердить в этом звании:

1) **Советов**, Сергей Александрович, заведующий библиотекой Главного Гидрографического Управления.

2) **Новопашенный**, Петр Алексеевич, начальник экспедиции по исследованию Северного Ледовитого океана и восточного Таймырского полуострова.

3) **Руднев**, Дмитрий Дмитриевич, секретарь Северного Отдела при Комиссии по изучению производительных сил России.

4) **Кулик**, Нестор Алексеевич, геолог.

5) **Ляхницкий**, Валерьян Евгениевич, начальник портовых изысканий на мурманском побережье Ледовитого океана.

Положено утвердить представленных лиц в звании членов Постоянной Полярной Комиссии, о чем сообщить названной Комиссии.

Академик А. А. **Марков** читал нижеследующее:

«Вскоре после смерти академика П. Л. **Чебышева** было положено начало Математическому Кабинету, который пока не имеет собственного помещения и ограничивается одним шкафом.

«Так как заведывал им академик А. М. Ляпунов, которого нет, то необходимо передать заведывание другому лицу».

Положено поручить заведывание Математическим Кабинетом академику В. А. Стеклову, о чем сообщить ему.

Академики А. А. Марков, В. А. Стеклов и А. Н. Крылов представили нижеследующее заявление:

«В связи с вопросом о необходимости расширения деятельности Академии Наук по различным отделам научных знаний и приведения их в возможное соответствие с современными требованиями жизни, поднятым в Уставной Комиссии, представляем на суждение и одобрение Отделения следующее предложение. Необходимость учреждения особого рода Механико-Математических Кабинетов давно уже сознана в Западной Европе и, что всего важнее, нашла себе широкое осуществление в действительности. У нас зачатки Механических Кабинетов при некоторых Университетах также были давно уже организованы (около 50 лет тому назад, напр., в Петербурге, Москве, несколько позднее в Харькове и других городах). Однако, в Университетах такие Кабинеты преследуют преимущественно цели педагогические чисто университетского преподавания. Отчасти по этой причине, а главным образом по невозможности до настоящего времени получить на развитие и расширение их соответствующие средства, они расширялись крайне медленно и могли лишь с трудом обслуживать нужды только небольшого круга слушателей того Университета, которому принадлежали. Между тем применение чистой математики к нуждам практической механики, инженерного искусства, физики, вообще техники, химии и других наук возрасло в настоящее время до весьма широких размеров, и специалистам, работающим в указанных практических областях, приходится то и дело прибегать к помощи математиков. Но все эти требования носят пока неорганизованную, случайную форму персонального характера, а потому и не могут получить надлежащего удовлетворения и развития. Чтобы судить о том, в какой мере чисто теоретические изыскания в области, напр., чистой математики, оказываются приложимыми к вопросам чисто практическим, напомним об исследованиях нашего знаменитого сочлена П. Л. Чебышева по теории функций, наименее отклоняющихся от нуля, им созданной.

«Самим же П. Л. Чебышевым, в качестве приложений этой теории, был создан ряд механизмов по передаче и превращению одних движений (простейших) в другие (более сложные), могущих иметь первостепенное приложение на практике.

«Первостепенное значение для практики имеют также теоретические изыскания о приближенных вычислениях, которые во многих случаях приводят к устройству особого рода приборов, механически выполняющих весьма сложные выкладки и оказывающих этим неоценимые услуги на практике.

«Значение таких приложений особенно выдвигал тот же П. Л. Чебышев и, если не ошибаемся, изобрел один из первых арифмометров, получивших теперь самое широкое распространение.

«Ко дню празднования 300-летия открытия логарифмов в Эдинбурге был организован обширный кабинет стараниями профессоров математики Knot'а и Whittacker'а, где собраны всевозможные вычислительные инструменты и необходимые при вычислениях таблицы с древних времен до настоящего времени.

«Но среди всевозможных вычислительных машин, заметим между прочим, не оказалось арифмометра П. Л. Чебышева. Причина этому лежала именно в том, что единственным распространителем сведений о своих практических изобретениях был сам П. Л. Чебышев без посредства какого-либо организованного учреждения. он же сам заботился и об изготовлении соответствующих приборов и машин. Поэтому остался единственный экземпляр его арифмометра, который хранится не у нас, а в Париже, в Conservatoire des Arts et Métiers.

«Эдинбургский кабинет, как и некоторые другие в Западной Европе, имеет не только исторический интерес. В этих кабинетах-музеях различные специалисты-практики, имеющие постоянную необходимость в переводе математических формул на язык чисел, могут получить различные нужные им справки и указания, могут использовать некоторые имеющиеся там машины или научиться обращению с ними.

«В таких кабинетах имеются собрания всевозможных, иногда довольно редких и очень ценных, таблиц, которыми могут пользоваться лица, нуждающиеся в них и не могущие располагать таковыми вне такого рода собраний, требующих значительных средств и могущих быть устроенными лишь на средства государственные.

«Такого рода учреждения, преследующие как чисто ученые цели, так и цели непосредственного применения чистой науки ко всевозможным областям практических применений, должны быть организованы именно при Академии Наук, которая должна не только расширять пределы всякого рода полезных человечеству знаний, но и стараться приспособлять полезные теории к практическому употреблению. На основании сказанного мы предлагаем Отделению возбудить, где следует, вопрос об учреждении при Академии Наук Математического Кабинета с особого рода показательным музеем описанного выше типа и об ассигновании на этот предмет необходимых средств. Зачаток такого Кабинета, в сущности, уже имеется, и начало его исходит от П. Л. Чебышева в виде собрания изобретенных им механизмов; этот зародыш необходимо развить до размеров, указанных выше, и в память нашего гениального сочлена присвоить ему название Кабинета имени П. Л. Чебышева».

Положено признать осуществление этого предложения желательным и возбудить соответствующее ходатайство пред Комиссариатом по Народному Просвещению, доложив предварительно об этом деле Общему Собранию Конференции.

От имени академика Н. В. Насонова доложено нижеследующее заявление:

«В 1917 году мною было предпринято исследование озер Петроградской губернии по преимуществу в отношении фауны *Turbellaria*. Отъезд на Кавказ не позволил мне продолжить эти исследования в 1917 и 1918 годах. В виду этого имею честь просить дать мне возможность закончить их в нынешнем 1919 году».

Положено разрешить, о чем сообщить в Правление для соответствующих распоряжений и академику Н. В. Насонову.

Непременный Секретарь доложил, что, в виду перевода Геологического Факультета Нижегородского Университета в Москву, он, согласно указанию Президента, просил Ректора Университета, отношением от 21 декабря м. г. № 2415, разрешить оставить принадлежащие Академии Северо-Двинские коллекции в занимаемом ими ныне помещении в Нижнем Новгороде, а в случае невозможности их там оставить, указать для них надежное помещение. Вместе с тем для наблюдения за перевозкой коллекций, в случае если бы таковая потребовалась, для пересмотра коллекций и для доставки в Петроград некоторых образцов были командированы в Нижний Новгород старший препаратор Людвиг Кириллович Гадомский и минералог Леонид Алексеевич Кулик.

Одобрено.

Непременный Секретарь доложил, что в ночь с 2 на 3 декабря н. ст. в своей квартире (Фонтанка 100) скончался Е. О. Романовский, при чем местный районный Совдеп распорядился опечатать его квартиру.

Непременный Секретарь, в виду сообщения о сем из Геологического и Минералогического Музея, просил 3 декабря за № 2311 Совет 1 городского района Р. и К. А. Депутатов принять меры к охране этого имущества и передать его уполномоченным Академией лицам — А. Е. Ферсману и В. И. Влодавцу.

Затем 4 декабря за № 2319 Непременный Секретарь просил Народный Комиссариат по Просвещению закрепить за Академией право получения научного имущества Е. О. Романовского в виде рукописей, библиотеки и собрания минералов, к передаче коего Академии Е. О. Романовский уже приступил до своей смерти.

А. Е. Ферсман сообщил Непременному Секретарю, что указанные коллекции поступили в Академию.

Положено принять к сведению.

Непременный Секретарь доложил, что, вследствие кончины академика А. С. Фаминцына, надлежит избрать Председателя Бюро Международной Библиографии.

Произведенною баллотировкою Председателем Бюро Международной Библиографии избран академик И. П. Бородин, о чем положено сообщить в Бюро Международной Библиографии и в Правление.

Академик И. П. Бородин доложил, что в собрании сотрудников Бюро Международной Библиографии, состоявшемся под его председательствомъ 23 декабря м. г., на вакантное место секретаря Бюро, освободившееся за смертью Е. А. Гейнца, единогласно намечен сотрудник Бюро Константин Венедиктович Меликов, утверждение которого в этой должности желательно с 1 января сего года.

Положено утвердить К. В. Меликова секретарем Бюро, о чем известить Бюро и Правление.

II заседание, 5 февраля 1919 года.

Непременный Секретарь доложил, что в заседании Общего Собрания 1 февраля с. г. избраны: 1) в действительные члены Российской Академии Наук по кристаллографии профессор Евграф Степанович Федоров и 2) в действительные члены Академии (сверх штата) по минералогии профессор Александр Евгениевич Ферсман.

Президент от имени всех членов Конференции приветствовал присутствовавшего в настоящем заседании академика А. Е. Ферсмана.

Академик Н. В. Насонов представил Отделению для напечатания в «Ежегоднике Зоологического Музея» статью В. К. Солдатова на английском языке: «V. Soldatov. A new genus and species of *Cottidae* (*Artedielloides* gen. nov. *auriculatus* sp. nov.) from Peter the Great Bay» [Новый род и вид *Cottidae* (*Artedielloides* gen. nov. *auriculatus* sp. nov.) из залива Петра Великого].

К статье приложен 1 рисунок.

Положено напечатать в «Ежегоднике Зоологического Музея».

Академик Н. В. Насонов представил Отделению для напечатания в «Ежегоднике Зоологического Музея» статью В. К. Солдатова и М. Павленко на английском языке: «V. Soldatov and M. Pavlenko. Notes on a new species of *Myoxocephalus* (*Myoxocephalus tuberculatus* sp. nov.— *Cottidae*) from Okhotsk Sea» [Заметка о новом виде *Myoxocephalus* (*M. tuberculatus* sp. nov. — *Cottidae*) из Охотского моря].

К статье приложен 1 рисунок.

Положено напечатать в «Ежегоднике Зоологического Музея».

Академик В. А. Стеклов представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью профессора Г. В. Колосова «Заметка о движении твердого тела в несжимаемой жидкости в случаях В. А. Стеклова и А. М. Ляпунова» [G. V. Kolosov. Sur le mouvement d'un corps solide dans un liquide indéfini dans les cas de W. Stekloff (V. Steklov) et A. Liapounoff (A. Lĭapunov)].

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «О влиянии охлаждения красок на поглощение света в них» [P. Lasareff (Lazarev). Sur l'influence de la température sur l'absorption de la lumière par les pigments].

К статье приложены 6 рисунков.

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «Теория мышечного сокращения» [P. Lasareff (Lazarev). Sur la théorie de la contraction musculaire].

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «Исследование по теории растворов» [P. Lasareff (Lazarev). Recherches sur la théorie des solutions].

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «О кинетике фотохимических реакций» [P. Lasareff (Lazarev). Sur les équations de la dynamique photochimique].

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев читал:

«Имею честь просить Отделение разрешить мне издание моего труда, посвященного ионной теории возбуждения (ч. I), на средства Академии, отдельною книгой. При этом могу сообщить, что вышедшее в 1916 году 1-ое издание этого труда разошлось, и в настоящее время мною и моими сотрудниками собран экспериментальный и теоретический материал, который необходимо ввести в новое издание и который увеличит книгу в 2 раза. Вся книга будет иметь объем около 20 печатных листов. Формат «Записок» Отделения для этого издания представляется неудобным, поэтому и желательно издание отдельной книгой».

Положено печатать отдельным изданием въ количестве 1000 экземпляров в формате «Известий», о чем сообщить академику П. П. Лазареву и в Типографию.

Академик П. П. Лазарев представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью Н. Щодро «Об изменении проводимости окрашенных пленок при выцветании [N. Ščodro (Stschodro). Sur la variation de la conductibilité des pigments au cours de la réaction photochimique].

К статье приложены 12 рисунков.

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. **Лазарев** представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью Т. **Молодого** и П. **Павлова** «Исследование поверхностного натяжения жидкостей методом фотографирования капли в момент отрывания» (T. **Molodyj** et P. **Pavlov**. Recherches sur les constantes capillaires).

К статье приложены 11 рисунков и 7 таблиц.

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. **Лазарев** представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью Я. Л. **Шехтмана** «О капиллярной постоянной растворов» (J. L. **Šechtman**. Sur les constantes capillaires des solutions).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. **Лазарев** читал:

«В виду значительного количества работ по общей физике и соприкасающимся с ней дисциплинам (кристаллографии, физической химии), появляющихся в «Известиях», представляется в высшей степени важным и интересным объединить эти работы в общем издании, для чего возможно собирать из «Известий» эти работы по окончании года в сборник под названием «Mélanges physiques». Таковые же сборники уже имеются по некоторым дисциплинам в Академии, и желательно, чтобы и физические работы были собраны в единое издание и не затерялись среди огромного материала, публикованнаго в «Известиях».

Положено признать крайне желательным возобновление «Mélanges» с 1919 года, с тем, чтобы печаталось по 500 экз. следующих Mélanges: 1) Mathématiques et Astronomiques, 2) Physiques et Chimiques, 3) Biologiques, 4) Géologiques, Paléontologiques et Minéralogiques, и внести постановление Отделения в Общее Собрание Конференции, предложив соответственно уменьшить число экземпляров общих «Известий».

Вр. и. о. Директора Геологического и Минералогического Музея академик А. П. **Карпинский** доложил полученное им от старшего ученого хранителя названного Музея И. П. **Толмачева** заявление, от 5 февраля с. г., следующего содержания:

«В 1901 году академик Ф. Б. **Шмидт**, бывший тогда директором Геологического Музея, представил Общему Собранию Академии мою записку о трудах **Мессершмидта** (III приложение к протоколу заседания Общего Собрания 6 октября 1901 г.), и Общее Собрание, как в заседании 6 октября (§ 137), так и в заседании 3 ноября того же 1901 года (§ 161) принципиально признало желательным издание этих памятников и поручило академикам К. Г. **Залеману** и Ф. Б. **Шмидту** ближе ознакомиться с рукописями **Мессершмидта** и представить соображения об их издании. Насколько мне известно, по поручению академика К. Г. **Залемана**, была начата переписка первого тома дневников **Мессершмидта** (чтобы не давать в типографию подлинную рукопись), но на этом все дело и остановилось.

«Я не думаю говорить вновь о значении Мессершмидта и необходимости издания его трудов, так как все это имеется в цитированной выше моей записке, но мне хотелось бы обратить внимание на то, что соображения, в силу которых покойные академики К. Г. Залеман и Ф. Б. Шмидт подняли вопрос об издании рукописей Мессершмидта, а Конференция признала это желательным, не утратили своего значения и теперь. Более того, печальные события последнего времени не дают той уверенности, какая была раньше, в действительной сохранности наших собраний и заставляют желать скорейшего издания наиболее ценных памятников. Главное Гидрографическое Управление потеряло летом 1918 года в Ярославле, куда был эвакуирован его архив, массу ценных материалов—оригиналов карт, медных досок, съемок, целый ряд старинных корабельных журналов и отчетов, заключавших драгоценные сведения о работах русских моряков в самых различных частях земного шара. Часть их вполне или в извлечении была издана, часть же только приведена в известность. Мне неизвестно, установлено ли даже точно, что именно погибло, но русская наука понесла здесь несомненно большой урон, который был бы значительно меньше, если бы на издание первоисточников у нас вообще обращалось больше внимания.

«Возобновляя теперь вопрос об издании трудов Мессершмидта, я желал бы вместе с тем расширить его рамки и предложить приступить к планомерному изданию старинных географических и естественно-исторических материалов, находящихся в распоряжении Академии Наук и ея учреждений. В случае, если бы Конференция одобрила это предложение, я считал бы необходимым, чтобы это важное научное предприятие было поставлено сразу широко и правильно. Необходимо получить большой специальный фонд как на издание, так и на подготовительные работы. Затем в связи с условиями времени следует отказаться от дарового труда и оплачивать вполне достаточным гонораром работу редакторов, корректоров, всякие дополнения, комментарии и т. п. Только при этих условиях можно надеяться, что изданию будут посвящаться не только часы досуга у ученого, особенно в настоящее время, всегда немногочисленные, и оно будет выходить с достаточной быстротою. Все это, однако, уже вопросы организационного характера, которые могут позднее быть разработаны подробнее».

Непременный Секретарь доложил, что рукописи Мессершмидта в Саратове, и что необходимо сперва удостовериться, сняты ли копии со всех томов, так как набор, очевидно, не может производиться с оригиналов. При этом Непременный Секретарь заявил, что, при всей важности издания материалов Мессершмидта, нельзя ожидать их скорого издания при современной типографской разрухе.

Положено, признав значение высказанных в записке соображений, передать эту записку на заключение Издательской Комиссии.

Председатель Постоянной Полярной Комиссии академик А. П. Карпинский заявил собранию, что в заседании Комиссии 21 февраля 1918 года были избраны членами Комиссии следующие лица, которых он и просил утвердить в этом звании:

Герман Августович Клюге, заведующий Мурманской биологической станцией Петроградского Общества Естествоиспытателей,

Борис Николаевич Городков, ассистент Петроградского Лесного Института.

Положено утвердить Г. А. Клюге и Б. Н. Городкова членами Постоянной Полярной Комиссии, о чем сообщить Председателю названной Комиссии.

Академик И. П. Павлов доложил, что, познакомившись, по поручению Отделения, с проектированным «Планом высшего фармацевтического образования» (отношение Ученого Медицинского Совета Народного Комиссариата Здравоохранения в Отделение ФМ по сему делу, от 30 ноября м. г. № 155, было передано на заключение академика И. П. Павлова), он находит его вполне целесообразным, но, в виду единства задачи служить охранению здоровья здоровых людей и лечению больных, представляется более соответственным сделать четырехлетний курс этого образования самостоятельным Отделением не физико-математического факультета, а медицинского; конечно, образовательный ценз для права поступить на это Отделение, так или иначе контролируемый, должен быть тождественным с университетским вообще.

По обсуждении вопроса, положено ответить Совету согласно заключению академика И. П. Павлова.

III заседание, 19 февраля 1919 года.

Академик Н. В. Насонов доложил Отделению для напечатания в «Фауне России» свою работу «Млекопитающие. Т. III. Cavicornia», вып. 1 (N. V. Nasonov. Mammifères. III. Cavicornia, livr. 1).

К статье приложены 56 рисунков, 16 таблиц и 2 карты.

Положено напечатать в «Фауне России», о чем сообщить в Типографию.

Академик А. А. Марков просил снестись с профессором Рудио относительно положения дела издания сочинений Эйлера.

Положено снестись с профессором Рудио.

От имени академика А. Е. Ферсмана доложено следующее заявление:

«Представляю при сем краткую приемочную опись имущества покойного Е. О. Романовского, переданного, по постановлению Первого Городского Совдепа, в Геологический и Минералогический Музей Академии Наук.

«Согласно этой описи, имущество состояло из: 1) шкапов с минералами, 2) библиотеки, 3) рукописей, 4) архивного материала путешествий Карелина и 5) ящиков (13) с камнями Карелина.

«Предварительная разборка поступившего имущества привела к следующим результатам:

«1) Коллекция минералов весьма значительна, хотя и очень случайна. Имеется значительное количество платины и особенно остистого иридия в кристаллах совершенно исключительной величины. Имеется несколько коробочек с шлифованными драгоценными камнями довольно большой стоимости. Приведение коллекции в порядок и ее разбор при помощи ряда имеющихся заметок покойного потребует не менее полугода упорной работы двух специалистов. Особенно интересным является ряд образцов из коллекции Карелина с этикетками, позволяющими надеяться восстановить их происхождение.

«2) Библиотека состоит из 431 томов и 1021 отдельных оттисков. Часть книг принадлежит разным библиотекам и будет возвращена под расписку.

«3) Предварительный просмотр архива привел к следующим результатам: кроме всего архива Карелина, найден обширный архив Ерофеева, с рядом писем Еремеева, Карножицкого, Агафонова, Вырубова, Кокшарова, Редикорцева и Левандо.

«Очень богатый материал для биографии Ерофеева, Пузыревского и особенно Арцруни. Большое количество бумаг, касающихся минералогического собрания Университета, кои будут возвращены по принадлежности. Очень ценны материал для биографии самого Е. Романовского и ряд начатых им работ о брусите Ниловой пустыни и о трудах Пермикина. Повидимому, Романовским была задумана большая биография этого деятеля, и в его бумагах имеется весьма ценный материал по работам Пермикина и его роли в Петергофской гранильной фабрике. Среди бумаг имеется копия рукописи Лосева (1879 г.) — статистико-географическое описание Иркутского края, — оригинал которой погиб во время Иркутского пожара.

«4) Архив Карелина, повидимому, находится в большом порядке и будет просмотрен в связи с изучением коллекции минералов».

Положено представленную опись приложить к протокольным бумагам настоящего заседания.

Доктор Петр Павлович Подъяпольский (Саратов, Малая Сергиевская 38, кв. 6) прислал в Академию следующее заявление, от 29 января с. г.:

«Крайне интересуясь вопросом о хлорофилле, я с 1903 года в ряде научных работ в иностранных и русских изданиях спектроскопически находил этот ботанический объект во многих зеленых представителях зоологического мира, следуя по восходящей лестнице животного царства. Вопрос, расширяющий тему до пределов космической роли хлорофилла, естественно не может не интересовать меня, — а потому я просил бы Академию о присылке мне статьи астронома Г. А. Тихова (Пулково), где он говорит об изыскании хлорофилла на Марсе. Она напечатана в «Известиях Академии Наук» за 1910 г.».

Положено выслать П. П. Подъяпольскому просимую им статью.

От имени Непременного Секретаря доложено, что в настоящем заседании должны быть произведены выборы 4 членов Комитета по делам Главной Российской Астрономической Обсерватории, подлежащих ежегодному избранию, согласно п. 3 § 26 Временных Правил по управлению Главной Российской Астрономической Обсерваторией.

Произведенною баллотировкою избраны академики: А. А. Марков, М. А. Рыкачев, В. А. Стеклов и А. Н. Крылов, о чем положено сообщить названным академикам, Главной Российской Астрономической Обсерватории и Комитету по делам Главной Российской Астрономической Обсерватории.

IV заседание, 5 марта 1919 года.

Непременный Секретарь доложил, что ректор Харьковского Университета, отношением от 22 февраля с. г. № 232, уведомил, что им «получено из Одессы от ректора Новороссийского Университета телеграфное сообщение о смерти почетного [члена] академика Александра Михайловича Ляпунова от 5-го ноября 1918 года»; это уведомление получено в ответ на запрос Непременного Секретаря от 17 февраля с. г. № 279, посланный им ректору в виду заявления академика В. А. Стеклова.

Присутствующие почтили память усопшего вставанием.

Положено доложить о кончине академика А. М. Ляпунова Общему Собранию Академии.

Академик Н. В. Насонов доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою работу «О «перверзии» рогов диких баранов преимущественно O. *vignei* Blyth. *urmiana* (Günther) и *ophion urmiana* n. sp.» [N. V. Nasonov. Sur la «perversion» des cornes des moutons sauvages, principalement O. *vignei* Blyth. *urmiana* (Günther) et *ophion urmiana* n. sp.].

К статье приложены 5 рисунков в тексте.

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «Кинетика коллоидных процессов при возбуждении» [P. P. Lazarev (Lasareff). Les équations de cinétique des procédés colloïdaux dans les tissus excités].

К статье приложен 1 рисунок.

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою работу «Теория явлений мелькания при периферическом зрении»

[P. P. Lazarev (Lasareff). Théorie de l'intermittence au cours de la vision périphérique].

К статье приложены 7 рисунков.

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии работу Н. Селякова «Проверка закона Бунзена-Роско для рентгеновских лучей» (N. Seliakov. Vérification de la loi Bunsen-Rosko pour les rayons Röntgen).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик П. П. Лазарев представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью Н. Щодро «Электромеханический выпрямитель переменного тока» (N. Ščodro. Un redresseur électromécanique de courant variable).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик А. П. Карпинский, как председатель Комиссий: Постоянной Полярной, по градусному измерению на островах Шпицбергена и для снаряжения Русской полярной экспедиции (барона Э. В. Толля), указал, что в настоящее время значительная часть членов этих трех Комиссий скончалась, другие же члены являются членами всех трех Комиссий, которые к тому же в значительной степени касаются одной области — полярных исследований. В виду всего вышесказанного желательно было бы все три Комиссии объединить в одну «Постоянную Полярную Комиссию».

Одобрено, о чем и положено уведомить указанные Комиссии.

Директор Зоологического Музея академик Н. В. Насонов доложил нижеследующее:

«Уже с давних пор в цели Зоологического Музея Академии входило исследование Петроградской губернии, и всегда группа лиц из научного персонала его и из его сотрудников была занята этой задачей.

«Едва ли не богатейшей и, во всяком случае, интереснейшей в зоологическом отношении местностью губернии является северное побережье Финского Залива и, в частности, дюнные образования около г. Сестрорецка с его Курортом. В этой местности счастливо соединились разнообразные фаунистические условия: развитой дюнный ландшафт, обилие пресных водоемов с текучей (р. Сестра) и стоячей водой, оригинальная флористическая обстановка и близость морского побережья, хотя и опресненного.

«Исследования прежних лет, хотя бы и отрывочные, дали уже основание для суждений о фаунистических границах, повидимому, проходящих по этой местности.

«Зоологический Музей считает продолжение исследования Сестрорецкой природы крайне желательным вообще и, в переживаемый момент, важным и возможным еще и потому, что другие места губернии являются в настоящее время для научных исследований трудно доступными.

«На основании вышеизложенного Зоологический Музей просит Физико-Математическое Отделение Российской Академии Наук о ходатайстве перед Комиссариатом Народного Просвещения и Комиссариатом Социального Обеспечения, в ведении которого находится Сестрорецкий Курорт, а буде понадобится, и пред другими учреждениями: 1) о предоставлении Зоологическому Музею в Курорте в бесплатное пользование одной или двух комнат, в общем с 3-мя кроватями; 2) о предоставлении экскурсантам Музея права пользоваться за плату обедом в Курорте, и 3) о предоставлении трех безымянных билетов для проезда от Петрограда до Курорта».

Положено возбудить указанные ходатайства.

ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ И ОТДЕЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК И ФИЛОЛОГИИ.

СОЕДИНЕННОЕ ЗАСЕДАНИЕ, 12 ФЕВРАЛЯ 1919 ГОДА.

В виду непредставления сочинений на V соискание наград коммерции советника К. Т. Солдатенкова на объявленные Академиею темы по истории культуры исторических народов Востока, положено:

а) считать V соискание означенных наград, согласно постановлению Отделения ИФ, несостоявшимся, о чем доложить ОС Академии в его заседании 6 декабря с. г.

б) сохранить на VIII соискание означенных наград по истории культуры исторических народов Востока, т. е. на новое девятилетие (срок представления сочинений 1 января 1928 года), те же темы, которые были объявлены для V соискания, а именно:

1. «Жизнь древних персидских мистиков».

Требуется возможно полное изображение житья-бытья персидских мистиков, примерно до времени Джелаледдина Руми, на основании древнейших персидских источников. Философско-религиозная сторона их учения, конечно, при этом не должна быть совершенно оставлена в стороне, но главное внимание должно быть сосредоточено на бытовых чертах.

2. «Мифология древнего Египта».

Для туземных (иероглифических и иератических) памятников можно ограничиться до-птоломеевской эпохой.

3. «Полный критический обзор китайских источников по истории Тибета».

4. «Полный критический обзор китайских источников по истории Китайского Туркестана».

ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

I заседание, 20 января 1919 года.

Присланный проф. И. Е. Евсеевым отзыв о книге проф. Н. Л. Туницкого «Книги XII малых пророков в древне-славянском переводе» (Сергиев Посад, 1918) положено напечатать в «Известиях» (отдел библиографии).

Присланную Е. Ф. Будде статью: «Научное значение Диалектологических разысканий последнего времени» положено напечатать в «Известиях».

Действ. чл. Е. Ф. Карский, возвращая рукопись А. К. Сержпутовского «Краткий словарь белорусского детского языка», одобрил ее к печати.

Положено напечатать ее в «Сборнике» под наблюдением действ. чл. Е. Ф. Карского.

А. Д. Георгиевский согласно предложению Отделения прислал: а) заполненную им програму для собирания говоров, б) краткий словарь исследованного им говора с. Муромли Петрозав. уезда, в) записи сказок (Иван Несчастный, Попал работник, Красный рубец), песен (Безродка), сказки в стихах (Некто), заговоров, пословиц, поговорок, детских песенок, беседы крестьян, двух легенд и нескольких частушек, г) запись, содержащую «Обход рогатого скота».

Ученый хранитель А. Л. Бем обратился к Отделению со следующим заявлением:

«При разборе части рукописей покойного слависта П. А. Ровинского, поступивших в Рукописное Отделение Библиотеки Российской Академии Наук, оказался вполне подготовленный к печати именной и предметный указатель к известному труду П. А. Ровинского «Черногория в ея прошлом и настоящем», печатавшемуся в Сборнике Отд. р. яз. и сл.; указатель обнимает тома I, ч. 1 и 2, т. II, ч. 1—4. Не найдет ли Отделение целесообразным, в виду большой научной ценности работы П. А. Ровинского, напечатать обнаруженный указатель по рукописи автора, поручив окончание указателя кому-нибудь из славистов. 14 (1) января 1918 г. А. Бем».

Положено отложить вопрос до обсуждения сметы на 1920 год.

Согласно просьбе В. И. Чернышева положено выдать ему свидетельство о командировании его на 1919 год для изучения народных говоров в губерниях Петроградской, Псковской, Тверской, Смоленской и Витебской (в пределах распространения древнего Псковского говора).

Доложено о выходе первого тома сочинений Карамзина.

Положено просить Книжный Склад доставить вышедший том членам II и III Отделений, а также членам-корреспондентам II Отделения; двадцать экземпляров положено доставить Е. П. Клейнмихель.

Положено приобрести портрет покойного Президента в. кн. Константина Константиновича для помещения его в малой конференц-зале.

Действ. чл. Н. А. Котляревский возбудил вопрос о приобретении Отделением портрета бывшего ординарного академика Отделения Русского языка и словесности С. М. Соловьева.

Положено приобрести.

II заседание, 12 февраля 1919 года.

Д. И. Литвинов принес в дар Академии собрание частушек, записанных Марьей Ивановной Лукашик в Иркутской губернии.

Положено благодарить Д. И. Литвинова, а рукопись передать в I Отделение академической Библиотеки.

По представлению д. члена Академии А. А. Шахматова положено приобрести книги, оставшиеся после скончавшегося 7 февраля с. г. Н. А. Смирнова.

ОТДЕЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК И ФИЛОЛОГИИ.

I заседание, 29 января 1919 года.

Академик В. В. Латышев представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью Петра Викторовича Ернштедта «Памятники греческой речи Египта» (P. Iernstedt. Monuments de la langue grecque d'Égypte).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик В. В. Латышев заявил, что исполненный покойным П. В. Безобразовым, по поручению Комиссии для заведывания капиталом И. Е. Забелина, перевод «Истории» Льва Диакона после кончины переводчика оказался вполне готовым к печати, так что можно было бы хотя бы немедленно приступить к печатанию, если бы какая-нибудь типография при настоящем положении дела могла принять эту работу.

Положено приступить к печатанию, как только будет возможно.

Академик С. Ф. Ольденбург доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «Основные задачи современного изучения индийского искусства» (S. d'Oldenburg. Problèmes fondamentaux actuels de l'étude de l'art Indien).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик С. Ф. Ольденбург доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «Джайнские параллели к буддийскому рассказу о монахе и птице, проглотившей драгоценный камень» (S. d'Oldenburg. Parallèles jaïnes du récit bouddhique, le moine et l'oiseau à la pierre précieuse).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик С. Ф. Ольденбург представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии работу А. Н. Самойловича «Опись бумаг В. В. Радлова, поступивших в Азиатский Музей Российской Академии Наук» (A. Samojlovič. Liste des papiers de V. V. Radlov appartenant au Musée Asiatique de l'Académie des Sciences de Russie).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик С. Ф. Ольденбург представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью В. Г. Богораза «О так называемом языке духов (шаманском) у различных ветвей эскимосского племени» [V. G. Bogoraz. Sur le langage dit des esprits (langue des shamanes) chez les différentes branches des esquimaux].

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик С. Ф. Ольденбург представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью И. Ю. Крачковского «Му'тазилитский трактат VIII века о литературном творчестве» (I. J. Kračkovskij. Un traité mu'tazilite du VIII siècle concernant la composition littéraire).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик С. Ф. Ольденбург представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии статью Б. Я. Владимирцова «Монголо-ойратский эпос» (B. J. Vladimircov. L'épopée mongolo-oïrate).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академикъ С. Ф. Ольденбург читал:

«Одною из насущнейших задач русского япоповедения является составление научного японско-русского словаря, без которого немыслимы систематические работы по исследованию Японии и ее культуры. В настоящее время, когда в Петрограде находится несколько молодых ученых, проработавших ряд лет в Японии и основательно знающих японский язык, задача эта может быть выполнена. О. О. Розенберг, часть лексикографических матеріалов которого была приобретена Азиатским Музеем, составил ныне, по моей просьбе, прилагаемую при сем записку с проектом учреждения при Академии Комиссии по составлению японского словаря. Я просил бы Отделение напечатать эту записку в приложении к настоящему протоколу и избрать для рассмотрения изложенного в ней проекта Комиссию».

Положено поручить Непременному Секретарю созвать Комиссию из членов Восточного разряда с приглашением в нее специалистов по японоведению, а записку О. О. Розенберга напечатать в приложении к протоколу настоящего заседания.

Академик Н. Я. Марр читал нижеследующее:

«Осложнилась работа по изданию сданного в печать французско-курдского словаря, обратного указателя к академическому изданию труда Жабы: «Dictionnaire Kurde-Français». Этот печатающийся обратный указатель-словарь был составлен по поручению Академии И. А. Орбели самостоятельно. В декабре минувшего года приглашенный мною в сотрудники по Кавказскому Отделу Комиссии по изучению племенного состава населения России Борис Всеволодович Миллер сообщил мне, что в

Азиатском Музее открыта громадная рукопись (721 стр. in fol.), представляющая собою тщательно написанный собственноручно автором труд Жабы — французско-курдский, спорадически и русский словарь. Осведомленный об этом, И. А. Орбели, по ознакомлении с вновь открытою рукописью, сообщил, что на ней имеется выписка постановления Отделения Исторических Наук и Филологии (см. § 52 протокола заседания Отделения от 14 марта 1872 года):

«Непременный Секретарь напомнил Отделению, что вопрос о печатании французско-русско-курдского словаря г. Жабы, представленного Конференции въ 1865 г. (см. § 141 протокола заседания Отделения 7 декабря того года), будет, согласно определению Отделения от 21 марта 1867 г. (протокола § 32), обсуждаем не прежде, как по отпечатании курдско-русско-французского словаря того же автора. Так как для этого потребуется немало времени, то Непременный Секретарь предложил рукопись означенного французско-русско-курдского словаря г. Жабы хранить до той поры в Азиатском Музее Академии, где это сочинение может быть полезно для ориенталистовъ. — Одобрено».

«Dictionnaire Kurde-Français» Жабы был окончен изданием Ferdinand'ом Justi в 1879 году, когда приведенное постановление было забыто, и забвению была затем предана сама рукопись с трудом Жабы, своевременное появление которого в печати значительно облегчило бы работы позднейших собирателей лексического материала по курдскому языку. Из представленных И. А. Орбели данных выясняется, что труд Жабы в некоторых случаях — более подробный, но в большинстве случаев работа И. А. Орбели — полнее. О характере соотношения в таких случаях расхождения этих двух аналогичных трудов можно судить по прилагаемым сличительно образчикам каждого из них:

И. А. Орбели.	А. Жаба.
broyer bechawtin 52^{a}; herichandin 442^{a}; koutan 345^{a}; meresandin 394^{a}; narin 414^{b}; pichirandin 80^{a}. bru bouk 59^{b}. bruant teiri zer 278^{b}. bruire (*du vent*) γulγulīn 287^{a}. bruit arbeda 281^{a}; denk 190^{b}; galgal 287^{a}, 356^{b}; hala-hala 449^{b}; hes 142^{a}; qouri 317^{b}; qyr-qyr 308^{b}; seda 269^{b}. — *des armes* chaqachaq 258^{b}. — *de baisers* myrtche-myrtch 393^{b}. — *que fait un cheval en mangeant* khyrmekhyrim 155^{a}. — *des pas* pejin 87^{b}. — *réglé* taqataq	Broyer, écraser, толочь, растирать, herichandin, pichirandin, bechawtin. ,, se réduire en parties menues, растираться, pichirin. broyer, réduire en parties menues, раздроблять, hour kirin. broyer, réduire en poudre, растолочь, hour hour kirin. Bruant, bréant, *espèce d'oiseau,* золотой подорожник, theĭri zer. Bruit, шум, chemata, hala hala, galgal, qyrqyr, guiji, qalmeqal; — *des pieds*, топот, dengui peian, pejin; *un bruit des pieds* pejnek;

102^{b}. — *sourd* chirpe-chirp 256^{a}. — *de voix* romēn 214^{a}.

brûlé kamútk 342^{b}. — *par la gelée* (*d'une plante*) chekhté 255^{a}.

brûler buhartin 38^{b}; chevitandin 262^{b}; sotin 246^{b}; teĭsin 111^{b}; *z.* ve̱šnā́n 433^{a}. — *les mets* qemiian 315^{b}. se — we-ketin 300^{b}.

bruit sourd chirpechirp; — *mal-fondé,* слух неверный, khabera boch; —, *nouvelle,* слух, молва, khaber, denk; *à grand bruit,* шумно, qyreqyr.

Brûlant, знойный, cheviti soti.

Brûler, сжигать, wekhystin, sotin; *ils* brûlent *de l'huile* rouni disojin; brûlé *par la gelée* (*parlant des racines*) chekhté; *je me brûlerai ou je ne me brûlerai pas* ezi becheoŭtinym jan necheoŭtinym; se brûler, горѣть, veketin, cheoŭtin.

«Потому решено продолжать печатание труда И. А. Орбели, но со внесением в него, — следовательно, отчасти в его уже набранные корректурные листы (4 листа готовы к верстке), — в прямых скобках исчерпывающе всех более подробно разработанных или изложенных частей, без арабской транскрипции».

Одобрено, о чем положено сообщить академику Н. Я. Марру.

Академик Н. Я. Марр читал нижеследующее:

«Ряд возникших у меня в последние месяцы принципиальных вопросов по этнографии и археологии Кавказа, с одной стороны, и выяснившаяся связь с общими этнологическими вопросами части народных сказок и песен, с другой стороны, вынуждают меня: во-первых, торопиться подготовкою к изданию накопившихся у меня сказок на абхазском и сванском языках, в первую очередь большого собрания сванских сказок священника Арсения Онианa, во-вторых, организовать регистрацию состава всех известных в печати кавказских сказок, переведенных и имеющихся лишь в подлиннике на коренных кавказских языках. Пока мне удалось найти работника по сказкам на грузинском языке — Александра Григорьевича Бешкенадзе, питомца Юрьевского Университета, учившегося и за границею, в Германии, по романо-германской филологии, и я прошу дать мне возможность использовать его для указанной работы с оплатой труда сдельно — по 8 рублей в час».

Одобрено, о чем положено сообщить академику Н. Я. Марру и в Правление для соответствующих в свое время распоряжений.

Академик Б. А. Тураев представил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «Коптские рукописи Азиатского Музея Российской Академии Наук» (B. Turaev. Les manuscripts coptes du Musée Asiatique de l'Académie des Sciences de Russie).

К статье приложен 1 рисунок.

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Директор Азиатского Музея представил список рукописей, приобретенных от профессора К. И. Костанянца («Список армянских рукописей К. И. Костанянца, приобретенных Азиатским Музеем Российской Академии Наук»).

Положено напечатать в «Известиях», при чем академик Н. Я. Марр изъявил согласие сообщить русский перевод заглавий.

Директор Азиатского Музея доложил, что А. А. Семеновым принесено в дар Музею ценное собрание исмаилитских рукописей, которое в значительной мере дополняет собрание И. И. Зарубина, вкратце описанное В. А. Ивановым (ИРАН 1917, 359). Описание собрания А. А. Семенова, им составленное, печатается в «Известиях». Директор Азиатского Музея просил Отделение выразить А. А. Семенову глубокую признательность Академии за важное и чрезвычайно любопытное пожертвование.

Положено благодарить А. А. Семенова.

Академик С. Ф. Ольденбург представил Отделению экземпляр «Протоколов заседаний Русского Комитета для изучения Средней и Восточной Азии в историческом, лингвистическом и этнографическом отношении за 1917 год, № III» (заседание 12 декабря).

Положено передать в Азиатский Музей Академии.

Приложение к протоколу I заседания Отделения Исторических Наук и Филологии Российской Академии Наук 29 января 1919 года.

Проект Комиссии по составлению японского словаря.

Во время работ, исполнявшихся в течение последних лет ориенталистами, ездившими в Японию в качестве командированных Петроградским Университетом и Академией Наук, выяснилось, что одною из первых очередных задач японологии является составление полного научного японско-европейского словаря. Необходимо безотлагательно приступить к созданию того орудия, без которого немыслима научная филология и без которого, прежде всего, невозможна правильная постановка преподавания японского языка на факультете Восточных языков.

Существующие японско-европейские лексиконы не отвечают требованиям современного японоведения; это — факт общепризнанный. Имеющиеся работы — первые опыты пионеров, и подвергать их строгой критике было бы несправедливо, но необходимо заменить их новыми.

В записке о вывезенных мною из Японии предварительных работах по лексикографии я указал на недоступность туземных японских словарей и на причину их недоступности, т. е. на несовершенство системы расположения слов и несоответствие ее идеографическому характеру японского языка. Там же я изложил план предпринятого мною цикла работ, которые временно могли бы заменить отсутствующий доступный словарь. Работы эти сводятся к ряду конкордансов словесного материала наиболее полных словарей, перегруппированных по иероглифам; это — попытка кодификации идеографического элемента японского языка.

Подготовленный мною материал, достаточно полный по подбору общего материала слов, требует дальнейшей обработки и некоторого расширения в специальных отраслях японской литературы, после чего он может быть использован для составления полного японско-европейского словаря.

Выполнение такого труда, разумеется, возможно лишь при совместной работе всех, специально изучавших различные отделы японоведения. При сравнительно большом и разнородном составе японоведов в настоящее время исполнение этой задачи представляется, однако, вполне возможным, и даже — при надлежащей организации работы — в сравнительно, может быть, непродолжительном времени. Но, оставаясь делом частной инициативы, такое сложное предприятие легко может задержаться на пути к осуществлению.

В виду вышеизложенного я решаюсь обратиться к Российской Академии Наук с предложением, не найдет ли она возможным образовать соответствующую Комиссию по составлению японского словаря, в состав которой вошли бы представители различных областей японоведения.

В том случае, если бы Академия Наук отнеслась сочувственно к настоящему предложению и взяла под свое покровительство работу, в которой так нуждается японология, — к подготовительным работам возможно было бы приступить немедленно. Участники выработали бы программу действия и могли бы руководиться ею в дальнейшем уже и при своих личных специальных работах, в целях собирания материалов для словаря.

Детальная программа словаря и намеченные мною соображения, которые являются результатом опыта, приобретенного во время составления подготовительных работ и при издании первых частей этих материалов, могли бы быть представлены на рассмотрение Комиссии. Ограничиваюсь здесь указанием вкратце: 1) на характер предполагаемого словаря, и 2) на важнейший уже готовый подготовительный материал, к обработке которого возможно было бы приступить немедленно.

I. Намеченный японско-европейский словарь *по составу* будет иметь характер сжатой *энциклопедии*, т. е. в него войдут не только слова в общем смысле, но также и имена собственные, географические, термины технические (по истории, религии, искусству и т. д.), которые обыкновенно в общих словарях отсутствуют.

Слова будут приведены в контексте фраз, извлеченных из материалов как классического и средневекового, так и современного языка. Образцом могли бы послужить словари Бетлинга и Рота, так как намеченный словарь должен явиться для японологии в будущем тем, чем санскритские словари Российской Академии Наук были для индологии, т. е. действительным thesaurus linguae japonicae.

На ряду со словарем полным, который *по объему* отвечал бы приблизительно размерам словаря Бетлинга и Рота, было бы желательно иметь и сокращенное пособие, предназначенное, прежде всего, для изучения *современного литературного* языка; язык более ранних эпох вошел бы в этот словарь лишь в тех пределах, в которых он является живым фактором современного языка. Сокращенное издание по объему соответствовало бы, напр., санскритскому словарю Апте.

Вопрос о системе расположения слов должен быть решен в пользу иероглифов, т. е. словарь должен быть словарем *иероглифическим* и должен быть снабжен подробным индексом *всех* слов в фонетическом порядке, но не наоборот — т. е. не словарем фонетическим с указателем иероглифов. В пользу такого именно решения вопроса можно привести следующие доводы:

1) Данный непосредственно в литературе материал—по преимуществу именно иероглифический, а словарь обязан исходить из фактически данного материала и должен быть доступным непосредственно, без помощи указателей.

2) Обработка словесного материала в словаре будет более легкой и притом более систематической, если группы слов, начинающихся с одних и тех же иероглифов, будут обрабатываться вместе, т. е. если отдельные слова не будут разбиты по фонетическим эквивалентам в разных местах словаря.

3) Фонетические словари, достаточно полные, уже существуют, иероглифического же словаря *японского* языка, т. е. *не китайско-японского*, до сих пор не существует вовсе, не только среди японско-европейских словарей, но и среди туземных японских.

Не следует, однако, забывать, что японский язык по своему составу имеет характер двойственный, т. е. что японский язык — отчасти язык идеографический, отчасти чисто фонетический. В связи с этим возникает вопрос о необходимости особых индексов, вопрос о желательности выделения чисто-фонетического элемента языка в специальный словарь, в монографию фонетического языка. На этих деталях, однако, здесь нет надобности останавливаться.

II. В основание словаря может быть положен словесный материал, подобранный в моем thesaurus verborum, содержащем около 200.000 слов, имен и терминов; материал этот подлежит дополнению, прежде всего по изданному мною конкордансу словарей буддийских и исторических, а также по рукописному материалу терминов и слов литературы Nō. Уже после обработки этого материала можно будет приступить к дополнению его по другим специальным областям японской литературы.

Ближайшим образом начать работу по составлению словаря японско-европейского желательно, исходя из материала современного языка. Удачным и практическим пособием с этой точки зрения является словарь японско-английский, составленный Иноуэ и обнимающий материал в приблизительно 50.000 слов, входящих в состав современного живого языка, разговорного и литературного. Словарь расположен по фонетической системе, а потому предполагает у лица, пользующегося им, знание японского языка; словарь и предназначен для пользования японцев, а не европейцев.

Для того, чтобы использовать этот ценный источник, я позаботился о разложении его материала по отдельным словам на карточках, которые затем были разложены мною по иероглифам, по той же системе, как мой thesaurus verborum и словарь единичных иероглифов.

Этот именно материал является, как мне кажется, наиболее пригодным для того, чтобы послужить исходным пунктом при составлении японско-русского словаря. Материал английских объяснений подлежит тщательной проверке, после чего он мог бы быть переложен немедленно же на русский язык.

К тому времени, когда эта первая стадия работы будет закончена, я надеюсь, будет исполнена еще одна довольно обширная работа, организованная мною при отъезде из Японии летом 1916 года. Работа эта состоит в перегруппировке целого ряда лучших японских словарей *общих и специальных* по иероглифам. В результате должен получиться впервые *иероглифический* японский словарь энциклопедического характера. Мне уже удалось заручиться принципиальным согласием ряда японских ученых принять участие в окончательной обработке и в издании этого материала.

По дошедшим до меня последним сведениям, работа эта наполовину уже была исполнена. Окончание ее в рукописи ожидается осенью 1919 года. Работа эта будет издана в Японии, вероятно в том же издательстве, которым был издан мой словарь единичных иероглифов, и явится уже вполне готовым материалом, который можно будет переложить непосредственно на европейский язык — лучше всего на русский и английский.

Весьма желательно, чтобы к этому времени было сделано кое-что по обработке имеющихся уже теперь готовых подготовительных материалов.

Работа по составлению словаря легко распределяется по специальностям между наличным составом японоведов. При этом желательно, чтобы общий материал был рассмотрен всеми.

Общую редакцию взяли бы на себя пишущий эти строки и С. Г. Елисеев.

Распределение работы могло бы быть установлено по соглашению участников.

С. Г. Елисеев обработал бы язык современный, разговорный, язык эпохи Токугава и классический язык, а также искусство.

О. О. Розенберг — материал по религии, философии, истории и по языку средних веков — эпохи Камакура, а также язык китайско-японский и элемент иероглифический вообще.

Н. И. Конрад — язык классический и язык китайско-японский, а также элемент корейский в японском языке.

Н. А. Невский — синтоизм, фольклор.

Е. Д. Поливанов — дал бы лингвистическую обработку словесного материала вообще, а в частности японских диалектов.

Привожу имена лишь тех, которые уже посвящены в план работы.

Разумеется, что в намеченной работе должны будут принять участие все вообще представители японологии, а также и синологи, в виду теснейшей связи Японии и японской культуры с Китаем. Намеченная программа распределения работы является, поэтому, далеко не полной, подлежащей замене новою, в том случае, если бы осуществились надежды на возможность создать организацию намеченной работы при помощи Академии Наук.

О. Розенберг.

Петроград, 1 января 1919 года.

II заседание, 12 февраля 1919 года.

Непременный Секретарь доложил, что 7 февраля в 7 ч. 20 м. утра скончался академик А. С. Лаппо-Данилевский на 57 году от роду, похороны состоялись 10 февраля на Смоленском кладбище.

Президент в краткой речи указал на невознаградимую потерю, понесенную наукою и Академиею от безвременной кончины А. С. Лаппо-Данилевского.

Присутствующие почтили память покойного вставанием.

Некролог будет прочитан в Общем Собрании академиком М. А. Дьяконовым и напечатан в «Известиях».

Главное Управление Архивным делом прислало в Академию телеграмму, от 11 февраля с. г. № 462, следующего содержания:

«Главное Управление Архивным делом скорбит об утрате, понесенной Академией и русской исторической наукою в лице скончавшегося безвременно академика Лаппо-Данилевского. Главное Управление Архивным делом нр. 462».

Положено принять к сведению.

Председатель Исполнительной Комиссии съезда статистиков г. Громан, телеграммою от 11 февраля с. г. № 731, сообщил:

«Постановлением Исполнительной Комиссии съезда статистиков 10 марта созывается в Москве 3 часа дня, Арбат, Спасопесковская площадь, 10, съезд статистиков. Благоволите командировать лицо, занимающее статистическую кафедру. — Председатель Громан 731».

Положено просить профессора А. А. Кауфмана быть представителем Академии на съезде.

От имени академика М. А. Дьяконова доложено следующее заявление:

«В серию памятников русского законодательства покойным А. С. Лаппо-Данилевским включена и Межевая Инструкция. Обработку этого памятника он поручил одному из долголетних своих учеников Эммануилу Германовичу Гинцбергу, состоящему старшим ассистентом по кафедре гражданского права в Петроградском Коммерческом Институте, но не успел этого поручения оформить. Уже в больнице он просил меня представить соответственный доклад. Во исполнение предсмертной воли покойного ходатайствую перед Отделением о поручении Э. Г. Гинцбергу этой работы, которую он, как опытный юрист, конечно, сумеет исполнить надлежаще».

Положено поручить эту работу Э. Г. Гинцбергу, о чем сообщить академику М. А. Дьяконову.

От имени академика М. А. Дьяконова доложено следующее заявление:

«После кончины А. С. Лаппо-Данилевского осталось много работ, частью совершенно законченных и частью почти оконченных. О некоторых из них Александр Сергеевич возбуждал ходатайство о напечатании, для каковой цели ему назначалось известное количество листов. К числу таких работ относятся: 1) терминологический словарь древних актов; 2) каталог частных актов до Петровской Руси; 3) правила для издания древних актов и ряд других. Я не упоминаю о Сборнике грамот Коллегии Экономии, печатание которого должно продолжаться под редакцией члена Отделения по его избранию. О прочих же изданиях прошу разрешения Отделения представить ему доклад, как только состояние моего здоровья позволит мне ближе ознакомиться с состоянием указанных работ, которые во всяком случае не подлежат передаче в чьи-либо руки, помимо Академии».

Положено образовать, под председательством академика М. А. Дьяконова, Комиссию для обсуждения вопроса об издании оставшихся после А. С. Лаппо-Данилевского трудов и веденных под его руководством серий академических изданий; в состав Комиссии избраны академики В. В. Бартольд и Б. А. Тураев; вместе с тем положено уполномочить председателя пригласить в Комиссию и других специалистов историков; об изложенном положено сообщить академику М. А. Дьяконову.

Академик В. В. Бартольд доложил, что Музей Антропологии и Этнографии получил в дар от Зоологического Музея Научного Института имени Лесгафта до 50 предметов из быта разных народов (японцев, юкагиров, остяков и др.), представляющих большую ценность для академического Музея. Из них особенно следует отметить богатое воинское убранство японского рыцаря, редкой формы остяцкий лук и юкагирские письмена на бересте.

Музей просит выразить от имени Конференции признательность Зоологическому Музею Научного Института имени Лесгафта за ценный дар.

Положено исполнить.

III заседание, 26 февраля 1919 года.

Географический Институт (Петроград, наб. р. Мойки, № 122/2, тел. 270-22), запискою от 20 февраля с. г. № 264, просил членов Академии почтить своим присутствием годовое собрание Института (третью годовщину бывших Высших Географических Курсов), имеющее быть в четверг, 27 сего февраля, в 2 часа дня, в актовом зале Института, наб. р. Мойки, 122/2, уг. пр. Маклина (вход с Мойки).

Порядок дня: И. Д. Лукашевич, Краткое сообщение о возникновении и задачах Географического Института; Р. Ю. Гутман, Отчет о деятельности бывших

Высших Географических Курсов и Географического Института за 1918 год, и Л. Я. Штернберг, Этнография и социальная этика.

Положено принять к сведению.

Профессор Александр Аркадьевич Кауфман (В. О., 4 линия, д. 31, тел. 401-53), письмом от 14 февраля с. г., сообщил Непременному Секретарю, что он с большою готовностью принимает лестное для него предложение быть представителем Академии на предстоящем съезде статистиков, при чем просит сообщить ему, угодно ли будет Конференции поручить ему сделать от имени Академии какие-либо заявления: в частности, не будет ли признано уместным поручить ему приветствовать съезд от имени Академии. Это казалось бы ему особенно уместным именно в настоящий момент, потому что именно съезды подготовили почву для той грандиозной реформы государственной статистики, которая осуществляется ныне, — не говоря уже о крупном вкладе их в развитие статистической методологии и частью даже теории в нашей стране.

Положено просить профессора А. А. Кауфмана приветствовать съезд от имени Академии.

Непременный Секретарь доложил, что необходимо определить, кто заменит академика А. С. Лаппо-Данилевского в учреждениях и комиссиях, которыми он заведывал и где он председательствовал.

Положено просить академика М. А. Дьяконова принять на себя временно заведывание Минц-кабинетом. Вместе с тем академик М. А. Дьяконов избран председателем Комиссий, в которых состоял председателем А. С. Лаппо-Данилевский, кроме Комиссии Русская Наука, председателем которой намечен С. Ф. Ольденбург, с докладом о последнем ОС. Затем положено просить академика М. А. Дьяконова, согласно постановлению избранной по этому вопросу Комиссии, принять на себя и наблюдение за всеми изданиями Академии, которые вел академик А. С. Лаппо-Данилевский, с правом приостановить те из них, которые он сочтет пока невозможным продолжать. О вышеизложенном положено сообщить в Правление и в Типографию для сведения.

Директор Азиатского Музея доложил, что в Музей поступили из Библиотеки арабские рукописи, о которых в 1917 году профессор И. Ю. Крачковский подавал записку в Отделение.

Это ценнейшее собрание в настоящее время описывается И. Ю. Крачковским, и, как только описание будет готово, оно будет представлено для напечатания в «Известиях».

Поступили в Музей и мусульманские рукописи, литографии и бумаги профессора В. А. Жуковского, опись им составляется.

Получена от ученого сотрудника Музея профессора А. Н. Самойловича телеграмма из Москвы, что восточные рукописи бывшего Учебного Отделения Министерства Иностранных Дел, на передачу которых в Музей директор Музея получил согласие первой Конференции по Библиотечному делу, подтвержденное и Библиотечным Отделом, должны вскоре поступить в Азиатский Музей. Собрание это, прекрасно описанное, чрезвычайно ценно.

Положено принять к сведению.

IV заседание, 19 марта 1919 года.

Восточный Отдел Народного Комиссариата Иностранных Дел (Москва, уг. Спиридоновки и Патриаршего пер., д. № 30/1, тел. № 3-10-13), отношением от 15 марта с. г. № 1327, сообщил Академии нижеследующее:

«Согласно переговорам с Вашим уполномоченным, ученым сотрудником Азиатского Музея, профессором Самойловичем, на основании его мандата за № 386 от 7 марта, Народный Комиссариат по Иностранным Делам выражает свое согласие на передачу Азиатскому Музею рукописей и литографий на восточных языках, принадлежавших бывшему Учебному Отделению (школе драгоманов), с тем, чтобы разборка документов производилась профессором Самойловичем совместно с сотрудником Наркоминодела, и документы принимались по описи.

«В настоящее время препровождаем рукопись собрания персидских лириков инфолио».

При этом Директор Азиатского Музея доложил о поступлении в Музей означенной персидской рукописи, являющейся сборником произведений персидских поэтов, повидимому, второй половины XVIII века, с большим количеством миниатюр, на которых как будто сказывается грузинское влияние. В художественном отношении миниатюры малоценны, но весьма любопытны в отношении бытовом.

Рукопись была предъявлена вниманию членов Отделения.

Положено благодарить Отдел.

Совет Этнологическо-Историко-Филологического Факультета Лазаревского Переднеазиатского Института Восточных Языков (Москва, Армянский пер., 2), отношением от 26 февраля с. г. № 43, просил о высылке на трехмесячный срок в Фундаментальную Библиотеку Института переписки академика Френа с Шегреном и Мусиным-Пушкиным, необходимой для научных занятий профессора Факультета Института Леона Зармайровича Мсерианца. По миновании надобности переписка с благодарностью будет возвращена.

По сему поводу Азиатский Музей Академии, где находится означенная переписка, сообщил Непременному Секретарю, в ответ на его запрос, что со стороны Музея препятствий к удовлетворению этой просьбы не имеется.

Положено разрешить высылку просимых материалов на указанный срок, о чем сообщить в Азиатский Музей Академии.

Председатель Исполнительной Комиссии съезда статистиков г. Громан, телеграммою от 18 марта с. г., сообщил, что, в виду прекращения пассажирского движения, назначенный на 25 марта съезд статистиков переносится на 25 апреля; на 25 марта назначается заседание Исполнительной Комиссии статистических съездов расширенного состава.

Положено принять к сведению.

Академик Н. Я. Марр доложил Отделению для напечатания в «Известиях» Академии свою статью «Яфетические элементы в языках Армении. XI» (N. J. Marr. Les éléments japhétiques dans les langues de l'Arménie. XI).

Положено напечатать в «Известиях» Академии.

Академик С. Ф. Ольденбург представил Отделению экземпляр «Протоколов заседаний Русского Комитета для изучения Средней и Восточной Азии за 1918 год, № 1».

Положено передать в Азиатский Музей Академии.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Александръ Сергѣевичъ Лаппо-Данилевскій.

(1863—1919).

Некрологъ.

(Читанъ академикомъ М. А. Дьяконовымъ въ засѣданіи Общаго Собранія 5 апрѣля 1919 г.).

Еще новая жертва нависшаго надъ истерзанной Россіей тяжкаго лихолѣтья: 7 февраля, въ $7\frac{1}{2}$ ч. утра, скончался въ хирургическомъ госпиталѣ Александръ Сергѣевичъ Лаппо-Данилевскій. Великую утрату, одну изъ самыхъ тягостныхъ понесла Академія Наукъ. Съ конца мая мѣсяца 1918 г. это уже седьмая жертва, вырванная смертью изъ среды дѣйствительныхъ членовъ Академіи. Одни изъ нихъ ушли отъ насъ, завершивъ сполна свой жизненный трудъ, съ честью выполнивъ свой долгъ передъ наукой и культурой, честно отслуживъ свою службу Академіи (В. В. Радловъ, А. С. Фаминцынъ, М. А. Рыкачевъ и В. В. Заленскій); другіе захвачены смертью случайно на полупути, изъ-за рабочаго стола, за которымъ они трудились, не покладая рукъ, суля наукѣ и культурѣ новые и новые вклады (Я. И. Смирновъ, А. М. Ляпуновъ и, наконецъ, А. С. Лаппо-Данилевскій). Среди послѣднихъ Александръ Сергѣевичъ естественно выдвигается на первый планъ. Онъ умеръ черезъ нѣсколько дней послѣ того, какъ ему исполнилось 56 лѣтъ, а по виду, никто бы ему не далъ болѣе 45—50 лѣтъ: такъ онъ былъ свѣжъ, бодръ, энергиченъ. Въ полномъ расцвѣтѣ силъ, дарованій, талантовъ, поразительной, рѣдко виданной эрудиціи онъ неожиданно для всѣхъ сошелъ въ могилу.

Онъ живой, какъ вчера, стоитъ передъ всѣми нами; но запечатлѣть его, обрисовать передъ другими, кто стоялъ дальше отъ него, это дѣло свыше моихъ слабыхъ силъ. Здѣсь я попытаюсь лишь набросать, кого лишилась Академія, какая незамѣнимая пустота и на долгое время осталась съ безвременной кончиной Александра Сергѣевича.

Его біографія не богата внѣшними фактами. Покойный самъ набросалъ ея бѣглый очеркъ въ недавно вышедшихъ матеріалахъ для біографическаго словаря дѣйствительныхъ членовъ Академіи Наукъ. Его вся жизнь была единымъ цѣльнымъ подвигомъ изученія и учительства. Благопріятныя матеріальныя условія дворянской семьи дали возможность А. С. еще до поступленія въ гимназію прожить полтора года за границей, что помогло мальчику изучить иностранные языки, которыми покойный владѣлъ въ совершенствѣ. Работа серьезной пытливой мысли началась еще на школьной скамьѣ въ гимназіи, когда мальчикъ знакомится съ философскими системами Канта и Милля и по трудамъ Тэйлора, Спенсера и Грота увлекается изученіемъ первобытной культуры и античнаго міра. Эти интересы привели его на Историко-Филологическій Факультетъ С.-Петербургскаго Университета, который онъ окончилъ въ 1886 г. и былъ оставленъ при Университетѣ.

Еще студентомъ онъ напечаталъ въ ЖМНПр. свои самостоятельныя изслѣдованія («Изъ старинныхъ сношеній Россіи съ Западной Европой», 1884, № 5; «Иноземцы въ Россіи въ царствованіе Михаила Ѳедоровича», 1885, № 9, и «Русская промышленная политика XVIII в.», 1886, № 5), а большой его студенческій трудъ «Скиѳскія древности» напечатанъ Археологическимъ Обществомъ въ Зап. Отд. русск. и славянской Арх., т. IV, 1887 года.

Въ 1890 г. уже вышла въ свѣтъ обширная и цѣнная его диссертація «Организація прямого обложенія въ Московскомъ Государствѣ со времени смуты и до эпохи преобразованій», основанная въ значительной части на рукописныхъ источникахъ и до сихъ поръ остающаяся необходимымъ настольнымъ пособіемъ для каждаго занимающагося исторіею тягла и тяглаго населенія. Вспоминаю по этому поводу небезынтересную бесѣду съ В. Г. Васильевскимъ. Въ 1891 г. при личномъ свиданіи съ Васильевскимъ я получилъ предложеніе написать отзывъ объ изслѣдованіи А. С., представленномъ на Уваровскую премію. Я уклонился отъ этой чести, указавъ на болѣе компетентнаго рецензента — П. Н. Милюкова, трудъ котораго о Государственномъ хозяйствѣ въ первой четверти XVIII в. съ 1890 г. началъ появляться на стр. ЖМНПр. При этомъ зашла рѣчь и объ авторѣ подлежавшаго рецензіи труда. В. Г. со свойственной ему добродушной улыбкой сказалъ: «онъ прирожденный академикъ и, конечно, имъ будетъ». Это были пророческія слова, осуществленію которыхъ содѣйствовалъ прежде всего В. Г. Послѣ защиты диссертаціи передъ А. С. открылся путь учительства. Съ 1890 г. онъ сдѣлался приватъ-доцентомъ Университета, а въ 1891 г. избранъ экстраординарнымъ профессоромъ Историко-Филологическаго Института. Но послѣдній онъ оставилъ съ осени 1900 г. (Прот. § 160), послѣ избранія его въ 1899 г. адъюнктомъ Академіи Наукъ, а приватъ-доцентомъ

Университета оставался въ теченіе всей своей жизни: только въ октябрѣ 1918 г. онъ былъ избранъ ординарнымъ профессоромъ.

Университетъ—это поле учительства въ теченіе 29 лѣтъ (1890—1919); Академія Наукъ—это главное поприще изслѣдовательской дѣятельности въ теченіе почти 20 лѣтъ. Онъ избранъ адъюнктомъ Академіи 4 декабря 1899 г. 29 сентября 1899 г. въ засѣданіи ИФ Отдѣленія читана записка объ ученыхъ трудахъ А. С. Лаппо-Данилевскаго, подписанная К. Веселовскимъ, В. Латышевымъ, Ив. Янжуломъ и Н. Дубровинымъ.

Въ концѣ записки сказано: «къ этому мы должны присовокупить, что незабвенный нашъ товарищъ В. Г. Васильевскій весною нынѣшняго года собирался предложить Лаппо-Данилевскаго на мѣсто, сдѣлавшееся вакантнымъ за смертью А. А. Куника (18 января 1899), и только болѣзнь, а потомъ неожиданная кончина (13 мая 1899) были причиною, что онъ не исполнилъ этого намѣренія. Передъ отъѣздомъ своимъ за границу онъ въ этихъ видахъ составилъ уже объ ученыхъ трудахъ Лаппо-Данилевскаго подробную записку, которая и легла въ основу настоящаго нашего представленія».

При баллотировкѣ въ засѣданіи ОС 4 декабря А. С. получилъ 25 изб. противъ 4 неизб. (§ 197); въ засѣданіи ИФ Отдѣленія 11-ю голосами избранъ единогласно (§ 163).

Итакъ, онъ избранъ адъюнктомъ 4 декабря 1899 г.; объ Академіи Наукъ онъ пересталъ думать 7 февраля 1919 г. Въ указанныхъ рамкахъ между Университетомъ и Академіею и протекла вся жизнь А. С. Но главнымъ центромъ всей его дѣятельности была, конечно, Академія Наукъ. Перечислить теперь все, что сдѣлалъ покойный для Академіи, понадобилось бы самое меньшее нѣсколько часовъ времени. Покойный самъ перечислилъ свои труды по 1914 годъ подъ 101 нумеромъ. Въ этотъ перечень вошли и нѣкоторые изъ его докладовъ Академіи, но лишь очень немногіе; громадное большинство изъ нихъ, въ томъ числѣ очень цѣнные въ научномъ смыслѣ, туда не попали. Ихъ необходимо всѣ собрать и переименовать въ дополненіе къ списку его ученыхъ трудовъ. Какъ онъ готовился къ этимъ докладамъ, можно показать хотя бы на одномъ примѣрѣ. Только что избранный адъюнктомъ Академіи онъ въ засѣданіи 24 мая напомнилъ Отдѣленію, что въ засѣданіи 23 ноября 1899 г. (§ 196) постановлено: «Просить управляющаго Московскимъ архивомъ Мин. Юст. Д. Я. Самоквасова окончить печатаніе III тома Актовъ Московскаго Государства на прежнемъ основаніи, а затѣмъ принять мѣры къ упорядоченію этого изданія». Въ настоящее время, гласилъ докладъ, III томъ Актовъ заканчивается печатаніемъ, почему было бы своевременнымъ поручить кому-либо изъ членовъ Отдѣленія выработать планъ изданія

«Архивныхъ документовъ XVI—XVIII вв.». Согласно этому предложенію Отдѣленіе поручило А. С. составить таковой планъ и представить на разсмотрѣніе Отдѣленія.

Тогда онъ рѣшилъ использовать свою заграничную командировку съ этою цѣлью и въ томъ же засѣданіи испросилъ рекомендацію въ рядъ ученыхъ историческихъ учрежденій для ознакомленія съ ихъ издательскою дѣятельностью историческихъ документовъ въ Германіи и Австріи (тамъ же § 157). Въ засѣданіи 27 сентября 1900 г. онъ представилъ Отдѣленію, что имѣлъ возможность, несмотря на лѣтнее глухое время, ознакомиться съ устройствомъ прусскаго тайнаго государственнаго архива и методомъ веденія въ немъ указателя рукописныхъ актовъ до 1650 г., а также съ правилами и организаціей ученыхъ работъ въ Central-Direction der Monumenta Germaniae Historica, въ Исторической Комиссіи при Мюнхенской Академіи Наукъ, Итальянскомъ Историческомъ Институтѣ при Accademia dei Lincei и въ Австрійскомъ Институтѣ для историческихъ разысканій при Вѣнскомъ Университетѣ. Сверхъ того, лѣтомъ онъ временно занимался въ Москвѣ просмотромъ нѣкоторыхъ дѣлъ Разряднаго Приказа для выясненія пріемовъ изданія «Актовъ Московскаго Государства» (§ 205). Главнѣйшіе результаты своихъ наблюденій онъ и изложилъ въ «Планѣ изданій архивныхъ документовъ XVI—XVIII вв.», напечатанномъ въ приложеніи къ протоколу 25 октября 1900 г. (§ 234). Изъ него явствуетъ, что А. С. не только выяснилъ различные типы изданій документовъ не менѣе, чѣмъ 12-ю спеціально историческими обществами въ Германіи и Австріи, но вошелъ въ личныя сношенія съ главноуправляющимъ прусскими государственными архивами Р. Козеромъ, его помощникомъ по тайному государственному архиву Фридлендеромъ, съ предсѣдательствующимъ въ Central-Direction der Monumenta Germaniae Historica Э. Дюммлеромъ и съ директоромъ Австрійскаго Историческаго Института Э. Мюльбахеромъ, которые ознакомили А. С. съ самымъ ходомъ работъ изданія актовъ и раздѣленіемъ матеріаловъ и труда въ издательской дѣятельности. Здѣсь онъ воочію убѣдился, какъ строго научно поставлено дѣло тамъ, и какъ случайно и бѣдно организовано это дѣло у насъ. Но особенно важное значеніе имѣло для молодого ученаго наглядное подтвержденіе той научной оцѣнки, какая твердо установилась на Западѣ за такъ называемыми частными актами, которые систематически издавались и описывались многими Историческими Комиссіями и обществами. Подъ этими вліяніями и сложился планъ изданія Грамотъ Коллегіи Экономіи, какъ обширнаго архивнаго фонда, богатаго именно частными актами. Въ своемъ докладѣ 25 октября 1900 г. А. С. и выступилъ съ планомъ изданія документовъ этого фонда, въ которомъ числилось свыше 15 тысячъ №№. Рядомъ съ этимъ ему нетрудно было показать всю случайность предпринятаго Академіею Наукъ изданія «Актовъ Московскаго Государства». По этому докладу состоялось постановленіе III Отдѣленія (засѣданіе 8 ноября 1900 г. § 250): «Съ окончаніемъ печатанія III тома Актовъ Московскаго Государства пріостановить временно дальнѣйшее ихъ печатаніе, а взамѣнъ того приступить къ печатанію Грамотъ Коллегіи Экономіи. Съ этою цѣлью просить адъюнкта А. С. Лаппо-Данилевскаго представить планъ и программу изданія Грамотъ и принять на себя окончательную ихъ редакцію». Такъ возникъ одинъ изъ главнѣйшихъ научныхъ трудовъ покойнаго послѣднихъ 18 лѣтъ его жизни. Это былъ трудъ не только выработки программы и подготовки документовъ къ изданію; это была научная проблема выработки основныхъ правилъ изданія историческихъ актовъ вообще и изученія различныхъ типовъ и формуляровъ частныхъ актовъ въ частности. Въ тѣсной связи съ этимъ научно-изслѣдовательскимъ предпріятіемъ возникла особая задача и для учительства: выработать правила научнаго изданія историческихъ документовъ и подготовить кадръ работниковъ въ этой области, чего у насъ раньше не существовало ни въ одномъ Университетѣ. Такъ зародился кружокъ слушателей для составленія каталога частныхъ актовъ и выработки ихъ формуляровъ, а также терминологическаго словаря къ этимъ актамъ; такъ составлялись постепенно обстоятельныя правила подготовки къ изданію архивныхъ фондовъ и самаго ихъ изданія. Восемнадцать лѣтъ упорнаго труда привели эти обширныя работы къ совершенно очевиднымъ результатамъ: почти законченъ печатаніемъ первый томъ «Сборника Грамотъ Коллегіи Экономіи», отпечатаны 44 листа, и еще на смертномъ одрѣ покойный подписывалъ къ печати послѣдній набранный при его жизни 44-й листъ и подготовлялъ матеріалъ для предисловія къ этому тому. Правила изданія документовъ уже имѣлись въ наборѣ, но по указаніямъ покойнаго подлежали еще нѣкоторымъ дополненіямъ; каталогъ частныхъ актовъ и терминологическій словарь почти совсѣмъ закончены, и покойный уже возбуждалъ въ Отдѣленіи Историческихъ Наукъ и Филологіи вопросъ о предоставленіи ему возможности начать печатаніе этихъ работъ. Но жестокая судьба не дала А. С. самому выпустить въ свѣтъ своего первенца, первый томъ сборника появится, надѣюсь, въ непродолжительномъ времени, съ разрѣшенія Конференціи, въ каковомъ не сомнѣваюсь, лишь съ портретомъ перваго редактора въ назиданіе его научнымъ преемникамъ.

Вторымъ важнѣйшимъ ученымъ предпріятіемъ покойнаго является его обширный трудъ по изученію культурныхъ вліяній Запада на развитіе русскаго общественнаго самосознанія въ XVIII в. Только что вступивъ въ составъ членовъ Академіи, онъ въ засѣданіи 1 марта 1900 г. (§ 55) довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, «что въ настоящее время почти закончилъ первую часть труда о научныхъ основахъ русскаго правосознанія въ XVIII в., посвященную изученію того вліянія, какое такъ называемое «естественное право» оказывало на развитіе русскаго правовѣдѣнія и политики того времени». Приступая къ окончательной обработкѣ второй части названнаго труда, уже въ извѣстной мѣрѣ подготовленной, онъ просилъ исходатайствовать ему возможность ознакомиться въ Государственномъ Архивѣ съ рукописью «Учрежденія о Губерніяхъ», писанною собственноручно Екатериною II. Итакъ, уже въ началѣ 1900 г. не только были намѣчены двѣ части этого труда, но уже предвидѣлся и ихъ конецъ. Всѣмъ русскимъ историкамъ хорошо извѣстно, что А. С. съ 90-хъ годовъ, послѣ своей первой ученой работы по исторіи XVII в., направилъ свои изысканія преимущественно въ XVIII в. и напечаталъ рядъ весьма цѣнныхъ спеціальныхъ работъ, начиная съ изслѣдованія объ открытомъ впервые имъ «Собраніи и Сводѣ Законовъ 1775—1783 гг.» (1897) и кончая его юбилейною рѣчью «Петръ Великій, основатель Академіи Наукъ» (1913) и докладомъ на лондонскомъ международномъ историческомъ конгрессѣ «Идея государства и главнѣйшіе моменты ея развитія со времени смуты и до эпохи преобразованій» (1914). Общая работа о развитіи политической идеологіи въ XVIII в. должна была объединить отдѣльныя изслѣдованія, но одновременно служила и основой для частичныхъ темъ. Однако, общей работѣ такъ и не суждено было выйти въ свѣтъ при жизни автора, онъ даже не успѣлъ приступить къ ея печатанію, хотя неоднократно выражалъ настойчивое желаніе это сдѣлать. Крайняя щепетильность покойнаго въ отдѣлкѣ даже мелкихъ подробностей въ своихъ трудахъ, рядомъ съ новыми трудами и новыми изданіями памятниковъ, отсрочивала начало печатанія. А затѣмъ, вынужденная и крайне огорчавшая покойнаго отсылка многихъ его рукописей въ Саратовъ, вмѣстѣ съ академическими рукописями, окончательно затормозили дѣло. Нѣкоторыя изъ отправленныхъ рукописей А. С. удалось получить обратно и, повидимому, въ томъ числѣ часть труда, если не весь, по исторіи идей въ XVIII в. Пока это не удалось еще выяснить, такъ какъ разборъ и описаніе рукописей покойнаго еще не начаты.

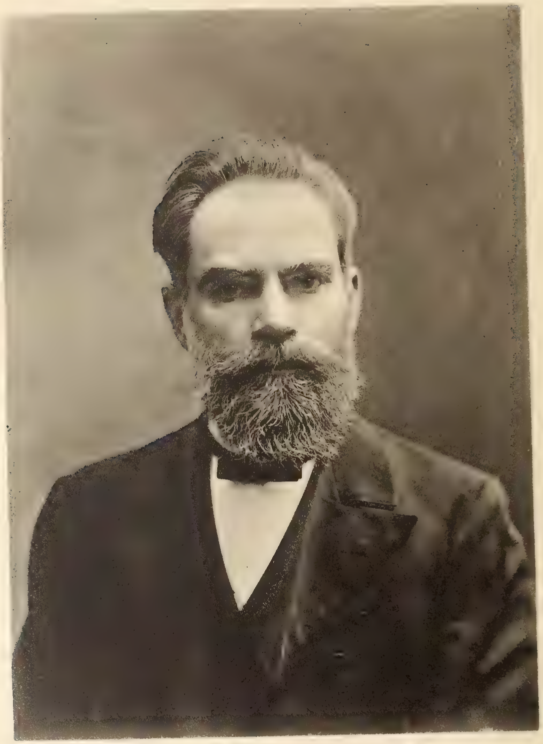
Замедленіе въ выпускѣ въ свѣтъ упомянутаго большого труда въ значительной мѣрѣ обусловливалось многими другими текущими работами покойнаго. Между ними нельзя не упомянуть третьяго обширнаго и весьма цѣннаго труда, возникшаго изъ спеціальныхъ курсовъ А. С. въ Университетѣ гдѣ съ 1906 г. онъ началъ читать общій курсъ по методологіи исторіи; въ 1910 г.

вышелъ первый выпускъ методологіи, въ 1913 г. — второй. Это было студенческое изданіе, которое быстро разошлось между слушателями и не поступило въ общую продажу. Насущная въ немъ потребность побудила автора приступить ко 2-му изданію, которое было значительно дополнено и исправлено. Но вслѣдствіе общей разрухи студенческое изданіе не осуществилось, и осенью 1917 г. А. С. перенесъ печатаніе этого переработаннаго изданія на страницы ЖМНПр. Тамъ появилась лишь 1-я статья, такъ какъ журналъ этотъ прекратилъ свое существованіе. Тогда Отдѣленіе Историческихъ Наукъ и Филологіи постановило печатать этотъ трудъ въ «Извѣстіяхъ»; но и тамъ печатаніе далеко не закончилось; авторъ признавался, что онъ самъ повиненъ въ замедленіи изданія, такъ какъ необходимыя справки и дополненія вызывали все новыя измѣненія текста. Уже на смертномъ одрѣ онъ просилъ достать ему нѣкоторые томы сочиненій Фихте для разныхъ справокъ при подготовкѣ текста. Такъ далеко не доведенъ до конца и выпускъ въ свѣтъ этого научнаго изслѣдованія, обнимающаго изложеніе теоріи историческаго знанія и методовъ историческаго изученія въ той ихъ части, которая касается ученія объ источникахъ, объ ихъ толкованіи и критикѣ. Намѣчавшаяся 3-я часть методологіи такъ и не вышла въ свѣтъ при жизни автора.

По поводу именно этого труда возникаетъ естественный вопросъ: какіе же плоды приносила и принесла 28 лѣтняя преподавательская дѣятельность А. С.? Курсъ методологіи былъ однимъ изъ многихъ его спеціальныхъ курсовъ въ Университетѣ, можетъ быть, наиболѣе съ его точки зрѣнія важнымъ и наиболѣе обработаннымъ, если именно этотъ курсъ онъ призналъ необходимымъ издать въ первую очередь. Были ли у А. С. только ученики, или же около него создавалась школа? Научный отвѣтъ на этотъ вопросъ дастъ исторіографія слѣдующаго поколѣнія историковъ. Надъ свѣжей могилой оцѣнка научной и преподавательской дѣятельности почившаго явится неизбѣжно субъективной. По отношенію къ А. С. вопросъ осложняется еще тѣмъ, что онъ сошелъ въ могилу въ самый расцвѣтъ своей дѣятельности. Погодинъ, Соловьевъ, Бестужевъ-Рюминъ, Ключевскій сошли со сцены на закатѣ своихъ дней, Лаппо-Данилевскій въ самый горячій моментъ своего творчества. Когда мы говоримъ о школахъ названныхъ историковъ, то для каждаго изъ нихъ понятіе школы будетъ не равнозначуще. Я не сомнѣваюсь въ томъ, что А. С. создалъ школу, но понимаю это не въ смыслѣ какого-либо новаго направленія въ разработкѣ русской исторіи, какъ это мы признаемъ относительно Соловьева или Ключевскаго, а школу научно-критическаго изученія источниковъ. Онъ былъ первый строгій учитель-методологъ. Но это не все. Въ теоріи историческаго знанія и въ частности въ процессѣ историческаго творчества, въ его анализѣ, А. С. сдѣлалъ очень много; это—область, по его терминологіи, исторіогенезиса, которою онъ много и съ особымъ интересомъ занимался. Каковы тѣ результаты, къ какимъ онъ пришелъ, въ какой мѣрѣ они оригинальны и значительны, я не рѣшаюсь теперь сказать. Одно для меня безспорно: въ ряду незабвенныхъ именъ Погодина, Соловьева, Бестужева-Рюмина, Ключевскаго имя Лаппо-Данилевскаго займетъ по праву ему принадлежащее мѣсто.

Въ наслѣдіе отъ покойнаго осталось обширное собраніе его собственныхъ рукописныхъ трудовъ. Дѣломъ и долгомъ Академіи Наукъ въ воздаяніе заслуженной памяти о почившемъ ея сочленѣ является возможно скорѣйшее приведеніе въ извѣстность этого научнаго сокровища и изданіе всего, что только возможно. Нельзя скрыть, что послѣдняя задача чрезвычайно сложна и трудна: ключъ отъ рѣшенія многихъ поставленныхъ проблемъ А. С. унесъ съ собою въ могилу. Но надо сдѣлать то, что можно. Трудность проведенія въ извѣстность всего рукописнаго матеріала осложняется тѣмъ, что рукописи разбросаны: значительная ихъ часть и, можно думать, наиболѣе цѣнная находится въ Саратовѣ. О способѣ выполненія этой работы я не замедлю войти съ особымъ докладомъ.

Но наибольшая тягость, создавшаяся для Академіи со смертью А. С., заключается въ томъ, что онъ навсегда ушелъ изъ Академіи въ такое время, когда Академія въ немъ наиболѣе нуждалась, въ его знаніяхъ, талантѣ, энергіи, въ его любви, ибо онъ дѣйствительно любилъ Академію и всѣ свои силы отдавалъ ей. Онъ оставилъ по себѣ память въ Академіи и вплелъ въ ея научный вѣнокъ не мало новыхъ лавровъ, но не только своими изслѣдованіями: онъ принималъ постоянное живое участіе въ ея повседневной жизни, радовался ея радостями, грустилъ о ея невзгодахъ и не одну безсонную ночь провелъ, переживая трудности создавшагося положенія и нависавшія надъ Академіей новыя и новыя тучи. Съ его смертью въ живомъ тѣлѣ Академіи образовалась пустота, заполнить которую нѣтъ возможности. При бѣдности у насъ культурныхъ силъ замѣстить А. С. не кѣмъ. Среди наличныхъ русскихъ историковъ нѣтъ равнаго ему по эрудиціи, многосторонности, энергіи и трудоспособности. Въ прошломъ засѣданіи Отдѣленія было необходимо выяснить, какія работы велись покойнымъ по Академическимъ изданіямъ: оказалось таковыхъ 17; онѣ временно распредѣлены, но лишь распредѣлены, а отнюдь не переданы въ надежныя и достойныя памяти покойнаго руки. Повторяю—замѣстить А. С. нельзя, не кѣмъ. Приложимъ, по крайней мѣрѣ, всѣ усилія къ тому, чтобы достойно увѣковѣчить память покойнаго.



Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Александръ Михаиловичъ Ляпуновъ.

1857—1919.

Некрологъ.

(Рѣчь, произнесенная академикомъ **В. А. Стекловымъ** въ публичномъ засѣданіи Россійской Академіи Наукъ 3 мая 1919 года).

Сегодня исполнилось ровно полгода со дня преждевременной кончины одного изъ самыхъ выдающихся современныхъ геометровъ, дѣйствительнаго члена нашей Академіи Наукъ и моего незабвеннаго учителя А. М. Ляпунова.

Ученикъ П. Л. Чебышева, замѣститель его каѳедры въ Академіи Наукъ, онъ является достойнымъ преемникомъ и продолжателемъ своего геніальнаго учителя.

Въ некрологическомъ очеркѣ П. Л. Чебышева А. М. писалъ (Сообщ. Харьк. Матем. Общества, 1905):

«Оцѣнить надлежащимъ образомъ значеніе великаго ученаго немыслимо безъ подробнаго анализа его трудовъ, и я не беру на себя этой задачи, которая невозможна безъ глубокаго ихъ изученія и въ настоящее время еще не могла бы быть выполнена сколько-нибудь удовлетворительно. Геніальныя идеи, разсѣянныя въ трудахъ П. Л. Чебышева, безъ сомнѣнія, не только не исчерпаны во всѣхъ своихъ выводахъ, но могутъ принести надлежащіе плоды лишь въ будущемъ и тогда только явится возможность получить правильное представленіе о великомъ значеніи ученаго, котораго недавно лишилась наука».

Эти слова почти полностью можно отнести теперь и къ самому А. М. Ляпунову.

Въ настоящей рѣчи также нѣтъ возможности обрисовать во всей полнотѣ заслуги такого выдающагося дѣятеля и мыслителя, какъ А. М. Ляпуновъ, и я почту себя счастливымъ, если мнѣ удастся описаніемъ его главнѣйшихъ изслѣдованій дать хоть нѣкоторое представленіе о той грандіозной творческой работѣ, которая совершена А. М. за 35 лѣтъ его непрерывнаго ученаго труда.

А. М. Ляпуновъ родился 25 мая 1857 года въ Ярославлѣ, гдѣ его отецъ, извѣстный астрономъ Мих. Вас. Ляпуновъ, незадолго до того оставившій ученую дѣятельность въ Обсерваторіи Казанскаго Университета, состоялъ директоромъ Демидовскаго лицея. Въ 1864 году отецъ его оставилъ службу и поселился съ семьей въ имѣньи жены въ Симбирской губ., гдѣ и занялся, главнымъ образомъ, воспитаніемъ своего старшаго сына А. М. Ляпунова.

По смерти отца, въ 1870 году, А. М. Ляпуновъ былъ принятъ въ третій классъ Нижегородской гимназіи, которую и окончилъ въ 1876 году съ золотой медалью. Въ томъ же году онъ поступилъ на естественное отдѣленіе Физико-Математическаго Факультета Петербургскаго Университета, но уже черезъ мѣсяцъ перешелъ на Математическое отдѣленіе. Въ 1880 году, будучи студентомъ 4 курса, онъ получилъ золотую медаль за сочиненіе на тему, предложенную Факультетомъ, и въ томъ же году, по окончаніи курса со степенью кандидата, былъ оставленъ профессоромъ Д. К. Бобылевымъ при Университетѣ для подготовленія къ профессорскому званію по каѳедрѣ Механики.

Въ Университетѣ, какъ говоритъ самъ А. М. въ своей краткой автобіографіи, помѣщенной въ юбилейномъ изданіи нашей Академіи Наукъ, онъ съ особымъ увлеченіемъ слушалъ П. Л. Чебышева, который своими лекціями, а затѣмъ и совѣтами оказалъ существенное вліяніе на характеръ всей послѣдующей ученой дѣятельности А. М.

Черезъ годъ по окончаніи курса (въ 1881 г.) появились двѣ первыя работы А. М. въ Журн. Русск. Физ. Хим. Общ.: «О равновѣсіи твердыхъ тѣлъ въ тяжелыхъ жидкостяхъ, содержащихся въ сосудѣ» и «О потенціалѣ гидростатическихъ давленій», гдѣ онъ даетъ впервые доказательство существованія этого потенціала при весьма общихъ предположеніяхъ.

Это были первые плоды его размышленій надъ различными вопросами гидростатики и гидродинамики, которыми онъ особенно заинтересовался, главнымъ образомъ, благодаря указаніямъ П. Л. Чебышева. Послѣдній, между прочимъ, предложилъ начинающему 24 лѣтнему ученому испытать свои силы на рѣшеніи слѣдующаго вопроса:

Извѣстно, что жидкая однородная масса, частицы которой притягиваются по закону Ньютона и которая вращается равномѣрно около нѣкоторой оси, можетъ сохранять форму эллипсоида, пока угловая скорость ω не превосходитъ нѣкотораго предѣла.

Для значеній ω, бóльшихъ этого предѣла, эллипсоидальныя фигуры равновѣсія становятся невозможными.

Пусть ω какое-либо значеніе угловой скорости, которой соотвѣтствуетъ эллипсоидъ равновѣсія E. Даемъ угловой скорости достаточно малое приращеніе ε.

Спрашивается, существуютъ ли для угловой скорости $\omega + \varepsilon$ иныя фигуры равновѣсія, отличныя отъ эллипсоидальныхъ, непрерывно измѣняющіяся при такомъ же измѣненіи ε и при $\varepsilon = 0$ совпадающія съ эллипсоидомъ E.

Чебышевъ, повидимому, уже давно интересовался этимъ вопросомъ и предлагалъ его другимъ ученымъ, какъ напр. Е. И. Золотареву и С. В. Ковалевской, но не давалъ при этомъ никакихъ указаній относительно пріемовъ его рѣшенія, ограничиваясь замѣчаніемъ, что успѣха можно ожидать отъ соотвѣтствующаго примѣненія методы послѣдовательныхъ приближеній.

Характерно, что Чебышевъ, подчеркивая чрезвычайную сложность и трудность задачи, тѣмъ не менѣе не затруднился направить именно въ эту сторону силы начинающаго ученаго, убѣждая, что только такими сложными и серьезными вопросами и стоитъ заниматься молодому ученому, если онъ дѣйствительно способенъ къ творческой работѣ.

Очевидно, Чебышевъ уже тогда усматривалъ изъ ряда вонъ выходящія силы въ молодомъ человѣкѣ, если рискнулъ возложить на его плечи такой, какъ увидимъ ниже, непосильный трудъ.

И А. М. не побоялся принять это предложеніе, на которое не откликнулись ни Золотаревъ, ни Ковалевская.

Въ теченіе двухъ лѣтъ (1882—1883 годы) А. М. Ляпуновъ усердно работалъ надъ предложенной задачей, удачно примѣнилъ методу послѣдовательныхъ приближеній, получилъ уравненія для перваго приближенія и всѣ необходимыя данныя, чтобы судить о характерѣ изучаемаго явленія по этому первому приближенію.

Но первое приближеніе не рѣшаетъ вопроса: необходимо составить уравненія, опредѣляющія всѣ послѣдовательныя приближенія какого угодно порядка и, что особенно важно, доказать сходимость полученныхъ такимъ образомъ приближеній.

Здѣсь встрѣтились трудности, оказавшіяся непреодолимыми для начинающаго 25 лѣтняго ученаго. Однако работа не пропала даромъ.

Хотя задачу Чебышева и не удалось преодолѣть, но за то оказалось возможнымъ рѣшить другой, также весьма важный вопросъ, стоящій въ непосредственной связи съ задачей Чебышева, а именно вопросъ объ устойчивости эллипсоидовъ Маклорена и Якоби. Рѣшеніе этого вопроса и составило предметъ магистерской диссертаціи А. М. Ляпунова «Объ устойчивости эллипсоидальныхъ формъ равновѣсія вращающейся жидкости» (Петербургъ, 1884).

Вопросъ этотъ занималъ вниманіе многихъ первоклассныхъ ученыхъ, какъ напр. Ліувилля, Римана, еще съ половины прошлаго столѣтія, но всѣ ихъ изслѣдованія либо относились къ различнымъ частнымъ случаямъ, либо не отличались надлежащей строгостью, а часть обѣщанныхъ изслѣдованій Ліувилля не была опубликована.

А. М. Ляпуновъ поставилъ вопросъ въ общей формѣ и, основываясь на началѣ Лагранжа о minimum'ѣ потенціала, далъ строгое рѣшеніе задачи.

Когда сочиненіе уже было написано, онъ узналъ о выходѣ въ свѣтъ новаго изданія перваго тома трактата Thomson'a и Tait'a «Natural Philosophy» и о томъ, что въ числѣ дополненій къ старому изданію въ немъ излагается рѣшеніе того же самаго вопроса. Можно было опасаться, что всѣ труды пропали даромъ.

Оказалось однако, что во вновь вышедшемъ сочиненіи Thomson и Tait, замѣчая, что они не переставали заниматься этимъ вопросомъ въ теченіе 15 лѣтъ, сообщаютъ лишь безъ доказательства результаты, къ которымъ пришли, и принципъ, легшій въ основу ихъ изысканій, обѣщая подробно разсмотрѣть вопросъ во второмъ томѣ.

При этомъ выяснилось, что результаты, полученные знаменитыми авторами, далеко не исчерпываютъ выводы А. М. Ляпунова.

Однако принципъ ими высказанный безъ доказательства, какъ представляющій собою обобщеніе начала Лагранжа, которымъ пользовался А. М. Ляпуновъ, остановилъ на себѣ его вниманіе.

А. М. сейчасъ же принялся за передѣлку первой главы сочиненія. При помощи особаго пріема, отличнаго отъ обычныхъ методовъ варіаціоннаго исчисленія, онъ распространилъ уже имѣвшееся у него доказательство начала Лагранжа на болѣе общій принципъ Thomson'a и Tait'a, которому и далъ теперь названіе «Основной теоремы».

При помощи этой теоремы онъ затѣмъ изслѣдовалъ устойчивость сферы, эллипсоидовъ вращенія и, наконецъ, трехосныхъ эллипсоидовъ равновѣсія.

При этомъ въ особой (четвертой) главѣ онъ далъ рядъ новыхъ теоремъ въ теоріи функцій Ламе, играющихъ первостепенную роль въ Анализѣ, изъ которыхъ упомяну, для примѣра, теорему о числѣ корней уравненія

$$E_h^m(x) = 0$$

между извѣстными предѣлами a и b, отъ которыхъ зависятъ разсматриваемыя функціи, служащую дополненіемъ къ теоремѣ F. Klein'а, и многія другія.

Въ видѣ тезисовъ къ этому разсужденію А. М. Ляпуновъ указалъ и на тѣ результаты, которые можно было вывести изъ изслѣдованія полученнаго имъ перваго приближенія въ упомянутой выше задачѣ Чебышева. На это послѣднее обстоятельство, имѣющее важное значеніе для выясненія того, что будетъ сказано дальше, я теперь же обращаю особое вниманіе.

Эта первая большая работа сразу обратила на себя серьезное вниманіе по оригинальности и строгости изслѣдованія и по цѣнности полученныхъ результатовъ. Черезъ 20 лѣтъ (въ 1904 г.) она была переведена на французскій языкъ Ed. Davaux и, по предложенію профессора E. Cosserat, напечатана въ Annales de Toulouse.

Въ 1885 году онъ защитилъ эту работу въ качествѣ диссертаціи на степень магистра Прикладной Математики и осенью того же года перешелъ приватъ-доцентомъ въ Харьковъ на освободившуюся послѣ избранія В. Г. Имшенецкаго въ члены Академіи Наукъ каѳедру Механики. «Здѣсь», говоритъ самъ А. М. Ляпуновъ въ своей автобіографіи, «въ первое время ученая дѣятельность Ляпунова должна была прекратиться... Приходилось вырабатывать курсы и составлять записки для студентовъ, что отнимало много времени».

Я нарочно отмѣчаю это характерное для А. М. мѣсто. То, что другіе ученые, часто не безъ основанія, считаютъ важной частью своего ученаго труда и составленіемъ курсовъ и руководствъ пріобрѣтаютъ себѣ ученое имя и извѣстность, то А. М. Ляпуновъ считалъ прерывомъ въ своей ученой дѣятельности.

А между тѣмъ курсы, составленные имъ по всѣмъ отдѣламъ Механики, содержатъ такіе цѣнные и иногда новые матеріалы, какихъ нельзя было найти ни въ одномъ изъ имѣвшихся тогда руководствъ, какъ это будетъ показано собранію въ рѣчи А. Н. Крылова.

Требованія А. М. отъ ученаго творчества были такъ широки, стремленія къ постоянно новому, оригинальному по результатамъ или по методамъ изслѣдованія столь значительны, что изложеніе, хотя бы въ оригинальной, ему лично принадлежавшей формѣ, уже установленныхъ истинъ, онъ не считалъ за ученый трудъ.

Объ изданіи своего во многихъ отношеніяхъ образцоваго курса онъ и слышать не хотѣлъ.

Замѣчу еще, что въ результатѣ его работы надъ этими «записками» появились въ Сообщеніи Харьк. Матем. Общества двѣ его замѣтки «Нѣкоторое обобщеніе формулы Дирихле для потенціальной функціи эллипсоида на внутреннюю точку» (въ 1886 г.) и «О тѣлѣ наибольшаго потенціала» (въ 1887 г.).

Въ послѣдней статьѣ, при помощи особаго пріема, опять таки отличнаго отъ обычныхъ методовъ варіаціоннаго исчисленія, онъ впервые устанавливаетъ теорему, что если существуетъ тѣло, потенціалъ котораго самъ на себя достигаетъ своего высшаго предѣла, то такое тѣло есть шаръ.

Изъ сказаннаго видно, между прочимъ, что вопреки утвержденію самого А. М., его творческая научная дѣятельность и во время выработки курсовъ Механики не вполнѣ прерывалась, а лишь нѣсколько задержалась.

Это тѣмъ болѣе понятно, что до 1890 года онъ одинъ велъ все преподаваніе Механики, включая сюда и практическія занятія со студентами.

Не могу воздержаться здѣсь отъ передачи моихъ личныхъ воспоминаній, связанныхъ съ первыми шагами профессорской дѣятельности А. М. Въ 1884 году, какъ извѣстно, былъ разрушенъ уставъ 1863 года, началась реакція Делянова. Въ 1885 году я былъ слушателемъ 3 курса, и, какъ старый студентъ устава 1863 г., состоялъ съ большинствомъ товарищей въ крайней оппозиціи новымъ порядкамъ. Когда мы, студенты, узнали, что къ намъ пріѣхалъ изъ Петербурга новый профессоръ Механики, то сейчасъ же рѣшили, что это должна быть какая-нибудь жалкая посредственность изъ деляновскихъ креатуръ. Было рѣшено, что новаго профессора, безъ всякаго сомнѣнія, можно увидать на молебнѣ передъ началомъ ученія, куда онъ почтетъ своимъ долгомъ явиться, дабы показаться въ соотвѣтствующемъ мѣстѣ своему начальству, и непремѣнно въ синемъ фракѣ.

Тогдашніе студенты Харьковскаго Университета не отличались тихимъ нравомъ, и большинствомъ курса мы отправились на это молебствіе не съ дружелюбными намѣреніями высматривать нашего предполагаемаго новаго врага. Дѣйствительно, среди немногихъ профессоровъ, мы увидѣли неизвѣстнаго намъ довольно мелкаго человѣка съ невыразительной физіономіей прилизаннаго чиновника и какъ разъ въ синемъ фракѣ. Было рѣшено, что это и есть Ляпуновъ. На первую лекцію собрался почти весь курсъ, уже не съ цѣлями одного любопытства.

Каково же было удивленіе наше, когда въ аудиторію вмѣстѣ съ уважаемымъ всѣми студентами старымъ деканомъ профессоромъ Леваковскимъ, вошелъ красавецъ мужчина, почти ровесникъ нѣкоторыхъ изъ нашихъ товарищей и, по уходѣ декана, началъ дрожащимъ отъ волненія голосомъ читать вмѣсто курса динамики системъ, курсъ динамики точки, который мы уже прослушали у профессора Делярю. Шелъ уже четвертый годъ моего студенчества; въ Москвѣ въ теченіе года я слушалъ такихъ лекторовъ, какъ Давыдовъ, Цингеръ, Столѣтовъ, Орловъ; два года состоялъ студентомъ Харьковскаго Университета; курсъ Механики мнѣ былъ уже знакомъ.

Но съ самаго начала лекціи я услыхалъ то, чего раньше не слыхалъ и не встрѣчалъ ни въ одномъ изъ извѣстныхъ мнѣ руководствъ.

И все недружелюбіе курса сразу разлетѣлось прахомъ: силою своего таланта, обаянію котораго въ большинствѣ случаевъ безсознательно поддается молодежь, А. М., самъ не зная того, покорилъ въ одинъ часъ предвзято настроенную аудиторію.

Съ этого же дня А. М. занялъ совершенно особое положеніе въ глазахъ студентовъ: къ нему стали относиться съ исключительно-почтительнымъ уваженіемъ. Большинство, которому не были чужды интересы науки, стали напрягать всѣ силы, чтобы хоть немного приблизиться къ той высотѣ, на которую влекъ А. М. своихъ слушателей. Развился особый стыдъ передъ нимъ за свое незнаніе, большинство не рѣшалось даже заговаривать съ нимъ единственно изъ опасенія обнаружить передъ нимъ свое невѣжество. Благодаря этому получилась даже довольно своеобразная организація: курсъ выдвинулъ какъ бы одного уполномоченнаго, къ которому товарищи обращались со всѣми своими недоразумѣніями, а это одно лицо должно было уже отъ себя лично вести бесѣды съ А. М., принявъ на себя обязанность за всѣхъ краснѣть отъ стыда передъ нимъ въ случаѣ какого-либо явнаго промаха.

Впослѣдствіи же М. А. съ наивнымъ удивленіемъ спрашивалъ меня, почему такъ мало студентовъ обращаются къ нему за различными научными разъясненіями?

Въ теченіе двухъ лѣтъ А. М. закончилъ составленіе упомянутыхъ выше «записокъ» и возобновилъ энергичную ученую работу.

Съ 1888 года появляется рядъ Мемуаровъ, посвященныхъ различнымъ вопросамъ объ устойчивости движенія матеріальныхъ системъ, находящимся въ прямой связи съ общей теоріей интегрированія системъ дифференціальныхъ уравненій.

Въ 1888 и 1889 г.г. онъ публикуетъ въ Сообщ. Харьк. Матем. Общества два замѣчательныхъ по методамъ и по результатамъ изслѣдованія: «О постоянныхъ винтовыхъ движеніяхъ твердаго тѣла въ жидкости» и «Объ устойчивости движенія въ одномъ частномъ случаѣ задачи о трехъ тѣлахъ».

Собственно говоря, уже его магистерская диссертація была по достоинству выше многихъ хорошихъ докторскихъ диссертацій.

Только-что упомянутыя работы давали больше, чѣмъ требуется отъ выдающейся докторской диссертаціи. Но требованія, которыя предъявлялъ къ себѣ А. М., были чрезвычайно велики.

Онъ работалъ въ это время надъ вопросами общей теоріи устойчивости; только-что упомянутыя изслѣдованія были для него лишь интересными частностями тѣхъ общихъ выводовъ, которые имъ уже были намѣчены и подвергались дальнѣйшей обработкѣ и развитію.

Поэтому онъ, отказываясь отъ выгодъ, связанныхъ тогда съ полученіемъ докторской степени, не пожелалъ переработать эти изслѣдованія въ докторскую диссертацію, что не представляло ни малѣйшихъ затрудненій, а продолжалъ еще 4 года оставаться въ званіи приватъ-доцента, довольствуясь скромнымъ содержаніемъ въ 1200 руб. въ годъ.

Онъ отказался также, до полученія степени доктора, и отъ званія и. д. экстраординарнаго профессора, что увеличивало годовое содержаніе вдвое, въ то время какъ другіе магистры того же Университета давно уже пользовались этой льготой.

Только въ 1892 году, послѣ самой тщательной обработки, выпустилъ онъ въ свѣтъ особымъ изданіемъ Харьк. Матем. Общества свой капитальный трудъ, подъ заглавіемъ: «Общая задача объ устойчивости движенія» (Харьковъ, 1892, 250 + XI стр.), доставившій ему всемірную извѣстность первокласснаго геометра.

Дать исчерпывающій анализъ методовъ, изобрѣтенныхъ А. М., и всѣхъ результатовъ, имъ полученныхъ, невозможно; придется упомянуть, и то лишь въ общихъ чертахъ, о главнѣйшихъ изъ нихъ.

Общая задача объ устойчивости движенія сводится къ изслѣдованію системъ дифференціальныхъ уравненій,

$$(\mathrm{I}) \qquad \frac{dx_k}{dt} = X_k, \; (k = 1, 2, \ldots n)$$

гдѣ X_k суть данныя функціи отъ t и x_k, разлагающіяся при достаточно малыхъ x_k въ сходящіеся ряды, расположенные по цѣлымъ положительнымъ степенямъ x_k и обращающіеся въ нуль, когда всѣ эти перемѣнныя равны нулю.

Требуется найти тѣ условія, при которыхъ возможно выбрать начальныя (при $t = 0$) достаточно малыя значенія x_k такъ, чтобы во все время послѣдующаго движенія величины x_k (функціи времени) оставались меньшими напередъ заданныхъ предѣловъ, сколь угодно малыхъ.

Задача рѣшается весьма просто, когда возможно проинтегрировать систему (I), но почти во всѣхъ вопросахъ Общей Механики и особенно теоретической Астрономіи, эта интеграція завѣдомо невыполнима. Необходимо отвѣтить на вопросъ, не умѣя интегрировать систему (I).

Рѣшенію этой задачи первостепенной важности, поставленной еще Лагранжемъ, творцомъ Аналитической Механики, посвящали свои силы всѣ первоклассные геометры, начиная съ самого Лагранжа.

Но, кромѣ тѣхъ немногихъ случаевъ, когда задачу можно было рѣшить при помощи упоминавшагося выше начала Лагранжа, до 90-хъ годовъ прошлаго столѣтія приходилось довольствоваться лишь тѣми результатами, которые можно было извлечь изъ перваго приближенія, когда въ упомянутомъ выше разложеніи функцій X_k отбрасываются всѣ члены, содержащіе величины x_k въ степеняхъ выше первой.

Къ такого рода изслѣдованіямъ относятся труды Thomson'а и Tait'а, Rauth'а, профессора Московскаго Университета Н. Е. Жуковскаго и др.

Но, какъ уже мы имѣли случай говорить, первое приближеніе, вообще говоря, не рѣшаетъ вопроса: движеніе, устойчивое въ первомъ приближеніи, оказывается иногда неустойчивымъ въ дѣйствительности. Единственная попытка строго рѣшить, когда первое приближеніе оказывается дѣйствительно достаточнымъ для сужденія объ устойчивости, принадлежала H. Poincaré, но онъ ограничился лишь нѣкоторыми простѣйшими частными случаями.

Въ сочиненіи А. М. Ляпунова этотъ вопросъ получилъ полное и окончательное разрѣшеніе при нѣкоторыхъ общихъ предположеніяхъ, наиболѣе важныхъ и интересныхъ по своимъ приложеніямъ (а именно, когда коэффиціенты первыхъ степеней разложенія функцій X_k суть постоянныя, или періодическія функціи времени; онъ коснулся также и общаго случая, когда эти коэффиціенты суть какія угодно функціи времени, модули которыхъ не превосходятъ нѣкоторыхъ предѣловъ).

Онъ перешелъ затѣмъ и къ изслѣдованію такихъ случаевъ, когда первое приближеніе оказывается недостаточнымъ.

Всѣ эти вопросы, какъ уже упомянуто, находятся въ непосредственной связи съ общей теоріей интегрированія системъ дифференціальныхъ уравненій, разработку которой и предпринялъ А. М. Ляпуновъ.

Онъ создалъ особую теорію характеристическихъ чиселъ линейныхъ дифференціальныхъ уравненій съ перемѣнными коэффиціентами и на основаніи этой теоріи доказалъ существованіе такъ называемыхъ асимптотическихъ рѣшеній нелинейныхъ дифференціальныхъ уравненій при весьма общихъ условіяхъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда въ заданныя дифференціальныя уравненія перемѣнная независимая не входитъ явно, онъ далъ способъ опредѣленія періодическихъ рѣшеній.

Здѣсь А. М. Ляпуновъ столкнулся съ подобными же изысканіями H. Poincaré; оба геометра одновременно, независимо другъ отъ друга и различными путями, пришли къ нѣкоторымъ аналогичнымъ результатамъ, честь открытія которыхъ А. М. Ляпуновъ можетъ по праву раздѣлять съ знаменитымъ французскимъ геометромъ.

Я долженъ только отмѣтить одно существенное различіе между трудами этихъ первоклассныхъ ученыхъ.

Въ то время какъ у H. Poincaré встрѣчаются зачастую недомолвки и неточности, иногда не строгія доказательства или даже только намеки на доказательства, у А. М. Ляпунова всѣ разсужденія доведены до высокой степени совершенства, ибо онъ говоритъ всегда о томъ и только о томъ, что онъ можетъ доказать съ безупречной строгостью.

Пользуясь этими изысканіями, онъ далъ способы рѣшенія вопросовъ объ устойчивости движенія, когда первое приближеніе оказывается недостаточнымъ, въ случаяхъ, когда характеристическое уравненіе перваго приближенія, при постоянныхъ коэффиціентахъ, имѣетъ одинъ корень, равный нулю или два мнимыхъ корня, а въ случаѣ коеффиціентовъ періодическихъ имѣетъ одинъ корень, равный единицѣ или два мнимыхъ съ модулями, равными единицѣ.

Въ этомъ сочиненіи имѣется много и другихъ интересныхъ и важныхъ результатовъ, перечислить которые нѣтъ возможности. Упомяну лишь объ одномъ изъ нихъ, имѣющемъ значеніе первостепенной важности, а именно теорему о неустойчивости движенія въ случаѣ, когда силовая функція силъ, дѣйствующихъ на систему, не есть maximum, которую до него никому не удавалось доказать.

Съ нѣкоторыми дополненіями эта теорема затѣмъ была опубликована имъ въ Мемуарѣ «Sur l'instabilité de l'équilibre» въ 1897 году въ Journal des Mathématiques.

Въ этотъ же періодъ своей дѣятельности онъ открылъ новый случай движенія твердаго тѣла въ жидкости, который разсматривалъ какъ предѣльный по отношенію къ другому, ранѣе открытому мною[1].

Отмѣчу также замѣчательное изслѣдованіе А. М. Ляпунова, относящееся къ этому же времени, о рядахъ, предложенныхъ извѣстнымъ Астрономомъ Hill'емъ для представленія движенія луны и могущихъ имѣть важное значеніе въ теоріи луны.

А. М. не только доказалъ, что при величинахъ среднихъ движеній солнца и луны, принимаемыхъ въ Астрономіи, ряды Hill'я суть ряды сходящіеся, но и далъ способъ опредѣлить высшій предѣлъ погрѣшности, которая получается, если остановить эти ряды на какомъ-либо n'омъ членѣ, результатъ весьма важный для астрономическихъ вычисленій.

Къ сожалѣнію, Мемуаръ этотъ, напечатанный на русскомъ языкѣ (въ Изв. Русск. Общ. Любит. Естествозн., Москва 1896 г.) остался мало извѣстнымъ за границей.

Начиная съ 1895 года среди членовъ Харьк. Матем. Общества проявился живой интересъ къ вопросамъ Математической Физики, въ разработкѣ которыхъ А. М. Ляпуновъ принялъ дѣятельное участіе, и здѣсь, какъ и во всемъ, за что брался, оказалъ услуги первостепенной важности.

Всѣ предшествовавшія изысканія объ основныхъ задачахъ Математической Физики (электростатическая задача, задача Дирихле, основная задача Гидродинамики) основывались на нѣкоторыхъ свойствахъ такъ называемаго потенціала двойного слоя, которыя, какъ замѣтилъ А. М. Ляпуновъ, оказывались иногда невѣрными даже въ простѣйшихъ примѣрахъ.

---

[1] Случай А. М. Ляпунова, замѣчу мимоходомъ, можно вывести изъ моего безъ всякихъ вычисленій, пользуясь слѣд. замѣчательнымъ свойствомъ дифф. уравн. движенія: Всякому твердому тѣлу съ живой силой T, допускающему квадратичный интегралъ T_1, соотвѣтствуетъ твердое тѣло съ живой силой T_1, допускающее квадратичный интегралъ T.

Я имѣю въ виду вопросъ о существованіи такъ называемыхъ нормальныхъ производныхъ отъ потенціала двойного слоя.

Это обстоятельство дѣлало сомнительными всѣ методы рѣшенія указанныхъ выше задачъ, ставшія теперь, послѣ изысканій А. М. Ляпунова, классическими. Онъ впервые указалъ общія условія какъ относительно напряженія слоя, такъ и относительно поверхности его распредѣленія, при которыхъ нормальныя производныя дѣйствительно существуютъ (въ 1897, въ C. R. и Journ. de Mathém.).

Пользуясь этими результатами, я доказалъ затѣмъ (въ 1899 году въ C. R. и въ 1900 въ Journal de Toulouse), что принципъ Неймана дѣйствительно приложимъ ко всѣмъ поверхностямъ, удовлетворяющимъ условіямъ А. М. Ляпунова, если только напряженіе исходнаго слоя въ методѣ Неймана можетъ быть представлено подъ видомъ потенціала простого слоя.

Въ 1902 году А. М. предпринялъ новыя изслѣдованія[1] и указалъ новыя свойства потенціала двойного слоя, которыя позволили освободиться отъ только-что указаннаго ограниченія, что привело къ рѣшенію задачи Дирихле въ самомъ общемъ видѣ.

Въ своемъ знаменитомъ Мемуарѣ «Sur certaines questions qui se rattachent au problème de Dirichlet» (Journ. de Mathém., 1897) А. М. Ляпуновъ далъ рядъ другихъ важныхъ теоремъ относительно потенціаловъ двойного и простого слоя и указалъ, между прочимъ, необходимыя и достаточныя условія для того, чтобы функція, рѣшающая задачу Дирихле внутри данной области, имѣла нормальныя производныя на поверхности, ограничивающей область.

Въ послѣдніе годы пребыванія А. М. въ Харьковскомъ Университетѣ ему было поручено Факультетомъ чтеніе лекцій по теоріи вѣроятностей.

Въ результатѣ занятій этимъ предметомъ явился рядъ замѣтокъ въ C. R. и два Мемуара въ изданіяхъ нашей Академіи Наукъ, гдѣ А. М. даетъ строгое и простое доказательство одной общей теоремы о предѣлѣ вѣроятности, что сумма безпредѣльно возрастающаго числа величинъ, зависящихъ отъ случайныхъ обстоятельствъ, заключается въ извѣстныхъ предѣлахъ. При этомъ онъ придалъ этой теоремѣ форму значительно болѣе общую той, въ которой она разсматривалась до него П. Л. Чебышевымъ и А. А. Марковымъ.

---

[1] «Sur le principe fondamental de la méthode de Neumann dans le problème de Dirichlet». Сообщ. Харьк. Матем. Общества. Т. VII, 1902.

Ученыя заслуги А. М. обратили на себя всеобщее вниманіе и наша Академія Наукъ избрала его въ 1900 году въ члены-корреспонденты, а черезъ годъ (6 ноября 1901 г.) въ ординарные академики по каѳедрѣ Прикладной Математики, которая оставалась вакантной послѣ смерти Чебышева (въ 1894 г.).

Съ этого времени, освободившись отъ всякой педагогической дѣятельности, онъ посвятилъ себя исключительно ученой работѣ и возобновилъ свои изысканія о задачѣ Чебышева, попыткой рѣшить которую онъ началъ свое ученое поприще.

И тѣмъ подвигомъ, которымъ онъ пытался начать свою ученую дѣятельность, онъ блестяще закончилъ, какъ увидимъ, свою славную жизнь, такъ преждевременно прерванную. Работу, совершенную А. М. за послѣдніе 15 лѣтъ, нельзя и назвать иначе, какъ подвигомъ.

Даже съ внѣшней стороны серія Мемуаровъ и отдѣльно изданныхъ книгъ по вопросу о фигурахъ равновѣсія вращающейся жидкости поражаетъ своей грандіозностью.

Эти сочиненія содержатъ болѣе 1000 стр. большого формата in-4°, при чемъ нѣкоторыя изъ нихъ даютъ лишь окончательные результаты громаднаго количества различнаго рода вычисленій, которыя и сами по себѣ представляютъ большой интересъ во многихъ отношеніяхъ, но не вошли въ печатный текстъ, а хранятся въ видѣ рукописей здѣсь, въ шкафу П. Л. Чебышева.

Начало этихъ изысканій онъ положилъ Мемуаромъ «Recherches dans la théorie de la figure des corps célestes», опубликованнымъ въ Мемуарахъ нашей Академіи въ 1903 г. и посвященнымъ гидростатической теоріи фигуры планетъ, данной Лапласомъ и Лежандромъ и основанной на нѣкоторомъ разложеніи потенціала въ рядъ, указанномъ этими геометрами.

Въ теченіе цѣлаго столѣтія первоклассные ученые пытались доказать законность такого разложенія, но всѣ ихъ попытки оставались безуспѣшными. А. М. нашелъ выходъ изъ непреодолимаго, повидимому, затрудненія, отбросивъ это разложеніе и замѣнивъ его другимъ по нѣкоторому малому параметру, принявъ за таковой извѣстнымъ образомъ опредѣленное отклоненіе поверхности уровня отъ нѣкоторой сферы, отъ которой незначительно уклоняется искомая поверхность уровня.

Установивъ законность имъ изобрѣтеннаго разложенія, онъ примѣнилъ затѣмъ къ рѣшенію вопроса методу послѣдовательныхъ приближеній, далъ способъ составленія приближеній какого угодно порядка и, что особенно важно, доказалъ сходимость полученныхъ имъ приближенiй, что до него никто изъ ученыхъ и не пытался дѣлать.

На слѣдующiй годъ онъ значительно развилъ и обобщилъ свои изслѣдованiя въ обширномъ Мемуарѣ «Sur l'équation de Clairaut et les équations plus générales de la théorie de la figure des planètes» (Mém. de l'Acad. des Sciences, Cl. Ph. M. Vol. XV, n⁰ 10, 1904).

Начиная съ 1905 года послѣдовалъ рядъ Мемуаровъ и отдѣльныхъ изданiй, посвященныхъ спецiально задачѣ Чебышева; первый изъ этихъ Мемуаровъ и носитъ названiе «Sur un problème de Tchebychef», а остальные составляютъ 4 части одного обширнаго сочиненiя, носящаго заглавiе «Sur les figures d'équilibre peu différentes des ellipsoïdes d'une masse liquide homogène douée d'un mouvement de rotation» (St. Pétersb. 1906, 1909, 1912, 1914, изд. Ак. Наукъ, стр. 225 + IV, 203 + IV, 228 + IV, 112 + IV, всего 768 + XVI).

Почти за двадцать лѣтъ до этого времени въ Acta Mathematica (T. 7) былъ напечатанъ Мемуаръ H. Poincaré «Sur l'équilibre d'une masse fluide animée d'un mouvement de rotation», гдѣ знаменитый французскiй геометръ также сдѣлалъ попытку рѣшить задачу Чебышева и пришелъ къ открытiю безчисленнаго множества новыхъ формъ равновѣсiя вращающейся жидкости, отличныхъ отъ эллипсоидальныхъ.

Чтобы составить себѣ понятiе о томъ впечатлѣнiи, которое произвели изысканiя H. Poincaré, достаточно напомнить слѣдующее.

Черезъ годъ послѣ появленiя этого Мемуара H. Poincaré былъ избранъ въ члены Парижской Академiи Наукъ (въ 1887 г., 33 лѣтъ). Въ 1890 г. Лондонское Королевское Общество присудило ему почетную золотую медаль, которая была поднесена ему лично Президентомъ этого Общества, извѣстнымъ англiйскимъ астрономомъ G. Darwin.

Поднося эту медаль Darwin назвалъ упомянутый Мемуаръ какъ бы «откровенiемъ», сказалъ, что этотъ трудъ отмѣтитъ навсегда важную эпоху не только въ теорiи эволюцiонной Астрономiи, но и въ широкой области общей Механики. Что же сдѣлалъ H. Poincaré въ этомъ Мемуарѣ? Онъ примѣнилъ къ нѣсколько иначе формулированной задачѣ Чебышева методу послѣдовательныхъ приближенiй, составилъ уравненiя, характеризующiя первое приближенiе и изъ анализа формулъ этого перваго приближенiя извлекъ всѣ свои выводы, такъ поразившiе ученый мiръ Европы.

Но какъ я уже упоминалъ, все это уже было сдѣлано А. М. Ляпуновымъ еще въ 1883 году и выводы свои А. М. опубликовалъ въ IV тезисѣ къ своей магистерской диссертацiи, который привожу дословно:

«Для всякаго цѣлаго n, превосходящаго 2, между эллипсоидами Якоби можно найти по крайней мѣрѣ одинъ, а между эллипсоидами Маклорена $E\frac{n+2}{2}$ такихъ, къ которымъ безконечно-близки нѣкоторыя алгебраическія поверхности n'аго порядка, для которыхъ можно въ первомъ приближеніи удовлетворить условію «равновѣсія».

Только А. М. Ляпуновъ не счелъ возможнымъ публиковать свои изслѣдованія, вполнѣ аналогичныя изслѣдованіямъ H. Poincaré, считая, что ему не удалось рѣшить задачу по соображеніямъ уже указаннымъ выше.

Это обусловливалось, замѣчу кстати, кореннымъ различіемъ во взглядахъ этихъ двухъ геометровъ. H. Poincaré, получивъ свои результаты при помощи нестрогихъ сужденій и часто простыхъ аналогій, говоритъ: «Можно сдѣлать много возраженій, но въ Механикѣ нельзя требовать такой же строгости, какъ въ чистомъ Анализѣ», а А. М. утверждалъ слѣдующее: «Непозволительно пользоваться сомнительными сужденіями, коль скоро мы рѣшаемъ опредѣленную задачу, будь то задача Механики или Физики — все равно, которая поставлена совершенно опредѣленно съ точки зрѣнія Математики. Она становится тогда задачей чистаго Анализа и должна трактоваться, какъ таковая» (Sur un problème de Tchebychef, p. 3).

Итакъ мы видимъ, что тѣ трудности, которыя представляла задача Чебышева и которыя, какъ сказано выше, остановили работу А. М. въ 1883 г., не были устранены и H. Poincaré, который по существу дѣла, не пошелъ дальше первоначальныхъ изысканій А. М.

Вопросъ и послѣ трудовъ H. Poincaré оставался открытымъ.

Главная трудность состояла прежде всего, подобно тому какъ и въ упомянутой выше гидростатической теоріи планетъ, въ необходимости найти соотвѣтствующее разложеніе потенціальной функціи силъ, дѣйствующихъ на жидкія массы.

Изучая всесторонне этотъ вопросъ, А. М. убѣдился, что указанную трудность едва ли и возможно устранить, если сравнивать искомую форму равновѣсія непосредственно съ даннымъ эллипсоидамъ, отъ котораго она происходитъ.

И онъ остроумно обошелъ это, казалось, непреодолимое затрудненіе, введя въ разсмотрѣніе вмѣсто даннаго эллипсоида другой, перемѣнный, поверхность котораго всегда проходитъ черезъ ту точку искомой формы равновѣсія, въ которой ищется разложеніе потенціальной функціи.

Эта блестящая идея дала и соотвѣтствующіе результаты: удалось получить требуемое задачей разложеніе, а затѣмъ и составить всѣ уравненія, необходимыя для опредѣленія послѣдовательныхъ приближеній какого угодно порядка. Устранивъ первое изъ указанныхъ выше затрудненій, А. М. преодолѣлъ затѣмъ, при помощи ряда остроумныхъ пріемовъ и вторую, главную трудность, а именно доказалъ сходимость употребленныхъ имъ послѣдовательныхъ приближеній, чѣмъ и разрѣшилъ вполнѣ вопросъ о существованіи безчисленнаго множества фигуръ равновѣсія, отличныхъ отъ эллипсоидальныхъ.

Я далъ лишь бѣглый обзоръ главнѣйшихъ изъ послѣднихъ трудовъ А. М. Выяснить обстоятельно всю оригинальность и остроуміе тѣхъ пріемовъ, которые онъ изобрѣталъ для преодолѣнія всевозможныхъ затрудненій, которыя встрѣчались на каждомъ шагу въ этомъ сложномъ вопросѣ, въ настоящее время нѣтъ возможности: это потребовало бы особаго спеціальнаго изслѣдованія.

При разработкѣ вопроса ему приходилось пополнять и углублять многіе отдѣлы чистаго Анализэ, имѣющіе первостепенное значеніе и независимо отъ задачи, рѣшенія которой онъ искалъ, и могущіе имѣть важныя приложенія во многихъ другихъ отдѣлахъ науки.

И здѣсь имъ получены попутно результаты первостепенной важности, изложить которые во всей подробности также не представляется возможнымъ.

Остановлюсь лишь на нѣкоторыхъ изъ нихъ, главнѣйшихъ. Онъ далъ обобщеніе понятія объ интегралѣ, въ которомъ обобщеніе T. Stieltjes'a заключается какъ частный случай («Sur l'équation de Clairaut etc.», p.p. 3 etc.).

Указалъ одну общую формулу Анализа («Sur une formule d'Analyse», Bull., 1917, p. 87), которая позволила ему рѣшить вопросъ о разложеніи потенціала простого слоя, распредѣленнаго на дальномъ эллипсоидѣ, въ точкахъ поверхности другого эллипсоида, не софокуснаго, а подобнаго данному. Въ первомъ случаѣ разложеніе достигается при помощи произведеній Ляме, во второмъ этотъ пріемъ оказывался не примѣнимымъ. При помощи упомянутой формулы А. М. получилъ требуемое разложеніе, совершенно не прибѣгая къ функціямъ Ляме.

Отмѣчу замѣчательную теорему о рядахъ, расположенныхъ по полиномамъ P_k, зависящихъ отъ какого угодно числа n перемѣнныхъ x_k ($k = 1, 2 \ldots, n$), вида

$$P_0 + \alpha P_1 + \ldots + \alpha^k P_k + \ldots,$$

гдѣ $|\alpha| < 1$.

А. М. показалъ, что рядъ этотъ представляетъ аналитическую функцію перемѣнныхъ x_k въ извѣстной области комплексныхъ значеній этихъ перемѣнныхъ, коль скоро $|P_k|$ при всякомъ k не превосходитъ нѣкотораго опредѣленнаго предѣла для всѣхъ вещественныхъ значеній x_k, заключенныхъ между — 1 и + 1 («Sur les séries de polynomes», Bull. 1915, p. 1857). Упомяну, наконецъ, о рядѣ усовершенствованій, которыя онъ внесъ въ теорію функцій Ляме, игравшихъ важную роль во многихъ его изслѣдованіяхъ, начиная съ его магистерской диссертаціи.

Въ заключеніе этого бѣглаго обзора трудовъ А. М. остановлю вниманіе собранія еще на одномъ фактѣ, который считаю небезполезнымъ отмѣтить.

Выше уже было упомянуто, что при употребленіи методы рядовъ или послѣдовательныхъ приближеній при рѣшеніи какой бы то ни было задачи, эту задачу можно считать рѣшенной лишь въ томъ случаѣ, если установлена сходимость этихъ рядовъ, или по крайней мѣрѣ размѣры погрѣшности, совершаемой при приближенныхъ вычисленіяхъ. И это требованіе не есть прихоть чрезмѣрной строгости чистой Математики, ибо безъ соблюденія этого требованія можно получить ложные выводы.

Какъ разъ подобный случай и произошелъ съ задачей Чебышева.

Въ Мемуарѣ «The stability of the pear-chaped figure of equilibrium» (Philos. Trans., A, 200) профессоръ Darwin подвергъ изслѣдованію вопросъ объ устойчивости формъ равновѣсія вращающейся жидкости, которымъ H. Poincaré далъ названіе грушевидныхъ (для случая вязкой жидкости).

По формуламъ H. Poincaré, которыми пользовался Darwin, устойчивость или неустойчивость зависитъ отъ знака нѣкоторой величины A. Употребляя пріемъ приближеннаго вычисленія Darwin, послѣ весьма сложныхъ вычисленій, нашелъ, что $A < 0$.

Грушевидныя фигуры равновѣсія выводятся какъ частный случай изъ безчисленнаго множества другихъ фигуръ равновѣсія, строго установленныхъ А. М. Ляпуновымъ, при чемъ для A получается точное выраженіе подъ видомъ нѣкоторой алгебраической функціи двухъ аргументовъ p и q. Это обстоятельство позволило А. М. Ляпунову, послѣ ряда весьма сложныхъ вычисленій, установить предѣлы, между которыми должна заключаться величина A, при чемъ оба предѣла (верхній и нижній) оказались положительными.

А. М. Ляпуновъ нѣсколько разъ различными пріемами провѣрилъ свои вычисленія и окончательно убѣдился, что

$$A > 0.$$

Воспользовавшись приближенными формулами безъ надлежащей предосторожности, Darwin получилъ ошибочный результатъ, изъ котораго заключилъ затѣмъ, что грушевидныя фигуры равновѣсія устойчивы, тогда какъ при строгой постановкѣ Анализа, какая дана А. М., онъ долженъ бы былъ притти къ результату прямо противоположному.

Если изслѣдованія H. Poincaré можно было назвать откровеніемъ, дѣлающимъ эпоху въ исторіи науки, то какими словами можно оцѣнить труды А. М., въ разсматриваемой области?!.

Ученыя заслуги А. М. признаны всѣмъ ученымъ міромъ, внѣшнимъ выраженіемъ чего отчасти служитъ то, что онъ состоялъ почетнымъ членомъ Петербургскаго, Харьковскаго и Казанскаго Университетовъ, иностраннымъ членомъ Академіи Наукъ dei Lincei въ Римѣ, членомъ-корреспондентомъ Парижской Академіи Наукъ, иностраннымъ членомъ Circolo Matematico di Palermo, почетнымъ членомъ Харьковскаго Математическаго Общества и Полтавскаго Кружка Физико-Математическихъ Наукъ, дѣйствительнымъ членомъ Московскаго Математическаго Общества и непремѣннымъ членомъ Общества Любителей Естествознанія въ Москвѣ и др.

Въ послѣднихъ своихъ Мемуарахъ А. М. сообщилъ, что за послѣдніе два года имъ разработанъ еще болѣе сложный и важный вопросъ о фигурахъ равновѣсія неоднородной вращающейся жидкости и обѣщалъ опубликовать свои изслѣдованія въ особомъ Мемуарѣ.

Однако въ рукописяхъ, оставшихся здѣсь послѣ А. М. Ляпунова и тщательно мною пересмотрѣнныхъ, я не нашелъ никакихъ слѣдовъ его изслѣдованій по указанному вопросу.

Возможно, что онъ захватилъ съ собою всѣ относящіеся сюда матеріалы въ Одессу, куда онъ уѣхалъ лѣтомъ 1917 года въ надеждѣ, что южный климатъ окажетъ благотворное вліяніе на сильно пошатнувшееся здоровье его жены (туберкулёзъ).

Но поѣздка эта оказалась для А. М. роковой.

Вскорѣ онъ оказался отрѣзаннымъ отъ Петербурга и въ частности отъ Академіи Наукъ.

Въ началѣ 1918 г. еще доходили изрѣдка отрывочныя, случайныя извѣстія отъ него о томъ затруднительномъ положеніи, въ какомъ онъ оказался съ своей женой въ Одессѣ, а затѣмъ всякія извѣстія прекратились.

Въ концѣ ноября 1918 г. мы были поражены случайно дошедшимъ до насъ слухомъ, что жена А. М. Ляпунова Наталья Рафаиловна, урожденная Сѣченова, скончалась въ Одессѣ, а самъ онъ покончилъ съ собою.

Къ величайшему прискорбію, этотъ слухъ подтвердился.

Отрѣзанный отъ Петербурга, поставленный въ затруднительное матеріальное положеніе, истомленный длительной болѣзнью жены, которая медленно угасала на его глазахъ въ Одессѣ, лишенный вслѣдствіе всѣхъ этихъ обстоятельствъ возможности продолжать свою ученую работу, онъ находился въ послѣднее время (по словамъ его брата профессора Одесскаго Унив. Бор. Мих. Ляпунова) въ крайне мрачномъ настроеніи.

Смерть жены, съ которой онъ былъ связанъ узами дружбы чуть ли не съ самаго дѣтства, привела къ роковой развязкѣ: въ день смерти Натальи Рафаиловны 31 октября 1918 года А. М. выстрѣлилъ въ себя, а 3 ноября, въ день ея похоронъ, въ 5 час. дня, скончался въ университетской хирургической клиникѣ, гдѣ лежалъ безъ сознанія три дня.

Тяжкая, трудно замѣнимая утрата для науки вообще и для нашей Академіи въ частности.

Въ А. М. мы потеряли не только первокласснаго ученаго, но и рѣдкаго по своимъ внутреннимъ достоинствамъ человѣка.

Воспитанный сначала своимъ отцомъ, сотоварищемъ Н. И. Лобачевскаго по Казанскому Университету, затѣмъ въ кругу лицъ, близкихъ къ нашему знаменитому физіологу И. М. Сѣченову, которому, кстати сказать, А. М. одно время давалъ уроки Математики, проведшій свою юность въ средѣ наиболѣе просвѣщенной части нашего тогдашняго общества, на умы котораго еще продолжали вліять Н. А. Добролюбовъ и Н. Г. Чернышевскій, А. М. Ляпуновъ олицетворялъ собою лучшій типъ идеалиста 60-хъ годовъ, въ настоящее время, быть можетъ, не всѣмъ понятный.

Всѣ изъ ряда вонъ выходящія силы свои онъ отдавалъ на беззавѣтное служеніе наукѣ, ею онъ жилъ, въ ней одной видѣлъ смыслъ жизни и часто говорилъ, что безъ научнаго творчества и самая жизнь для него ничего не стоитъ.

Съ самаго начала своей ученой дѣятельности онъ работалъ изо дня въ день до 4-хъ или 5-ти часовъ ночи, а иногда являлся на лекціи (въ Харьковскомъ Университетѣ), не спавъ всю ночь.

Онъ не позволялъ себѣ почти никакихъ развлеченій и если появлялся иногда (разъ или два въ годъ) въ театрѣ или въ концертѣ, то лишь въ самыхъ исключительныхъ случаяхъ, какъ напримѣръ на рѣдкихъ концертахъ своего брата, извѣстнаго композитора С. М. Ляпунова.

Кругъ знакомства А. М. былъ крайне ограниченъ и состоялъ изъ ближайшихъ его родственниковъ и небольшого числа ученыхъ, преимущественно математиковъ, при чемъ рѣдкія товарищескія собранія, на которыхъ бывалъ А. М., преимущественно сводились, особенно въ Харьковскій періодъ его жизни[1], къ высшей степени поучительнымъ собесѣдованіямъ по текущимъ вопросамъ науки.

Отчасти потому и производилъ онъ иногда на лицъ мало его знавшихъ впечатлѣніе молчаливо-хмураго, замкнутаго человѣка, что зачастую былъ настолько поглощенъ своими научными размышленіями, что смотрѣлъ — и не видѣлъ, слушалъ — и не слыхалъ, надъ чѣмъ такъ часто и такъ добродушно подсмѣивался въ кругу близкихъ его тесть Раф. Мих. Сѣченовъ.

Въ дѣйствительности же, за внѣшней сухостью и даже суровостью, въ А. М. скрывался человѣкъ большого темперамента съ чуткой и можно сказать дѣтски чистой душой.

Вспоминая слова изъ одной актовой рѣчи нашего «Коперника Геометріи» Н. И. Лобаческаго, можно сказать, что А. М. Ляпуновъ удовлетворялъ въ полной мѣрѣ тѣмъ требованіямъ, которыя предъявлялъ Лобачевскій къ человѣку вообще и въ особенности къ представителямъ науки, ибо въ А. М., говоря словами Лобачевскаго, «дѣйствительно продолжались чувства чести, любовь славы и внутренняго достоинства».

Это высоко развитое чувство чести и внутренняго достоинства, бросавшееся въ глаза всякому даже при мимолетной встрѣчѣ съ нимъ, дѣйствовали импонирующимъ образомъ на всѣхъ и въ особенности на молодежь, о чемъ я уже имѣлъ случай упоминать выше.

Перефразируя стихи Некрасова, написанныя на смерть сходнаго съ А. М. по внутреннему содержанію Н. А. Добролюбова, можно сказать, что «всѣ качества духовной красоты совмѣщены въ немъ были благодатно» и русская земля дѣйствительно можетъ гордиться такимъ сыномъ, но въ то же время должна и горько плакать, ибо на этой землѣ, отчасти благодаря неустройству жизни русской, такъ неожиданно и преждевременно «такой свѣтильникъ разума угасъ, такое сердце биться перестало!»

---

[1] Впослѣдствіи онъ съ особой любовью вспоминалъ этотъ періодъ своей жизни (отъ 1885—1902 г.г.) и въ бесѣдахъ со мною часто называлъ его самымъ счастливымъ.

Около мѣсяца спустя послѣ произнесенія этой рѣчи получено было письмо изъ Одессы отъ профессора Б. М. Ляпунова, сообщающее нѣкоторыя подробности о послѣднихъ дняхъ жизни А. М. и объ оставшихся послѣ него рукописяхъ.

По предложенію профессоровъ Одесскаго Университета А. М. началъ въ Университетѣ (съ осени 1918 г.), т. е. мѣсяца за два до смерти, курсъ лекцій по теоріи равновѣсія небесныхъ тѣлъ по 2 часа въ недѣлю (по понедѣльникамъ), который и продолжалъ почти до самой смерти, несмотря на крайне тяжелое нравственное состояніе и быстро развивавшееся истощеніе.

За послѣднее время онъ, еще недавно вполнѣ здоровый и крѣпкій человѣкъ[1], настолько ослабѣлъ, что съ трудомъ добирался домой послѣ двухъ-часовой лекціи въ Университетѣ.

Тѣмъ не менѣе, онъ успѣлъ закончить обѣщанный трудъ, о которомъ упоминалось выше.

Онъ оставилъ послѣ себя вполнѣ законченную рукопись въ 489 стр. формата писчей бумаги, заключающую въ себѣ обширное изслѣдованіе, подъ заглавіемъ: «Sur certaines séries des figures d'équilibre d'un liquide hétérogène en rotation».

Такимъ образомъ, не смотря на всѣ невзгоды двухъ послѣднихъ лѣтъ его жизни, приведшихъ въ концѣ концовъ къ трагической развязкѣ, онъ нашелъ въ себѣ силу выполнить до конца поставленную задачу, и только закончивъ принятый на себя ученый подвигъ, покончилъ и свои расчеты съ земной жизнью, которая послѣ наступившаго крайняго истощенія, начинавшейся слѣпотѣ (катарректъ) и смерти горячо любимой жены потеряла для него всякій смыслъ. Эта драгоцѣнная рукопись хранится въ комнатѣ Физико-Математическаго Факультета Новороссійскаго Университета за № 233, подъ наблюденіемъ декана факультета, профессора И. М. Занчевскаго.

Академія Наукъ, съ своей стороны, приняла всѣ возможныя мѣры къ охранѣ этого документа первостепенной важности и доставкѣ копіи съ него въ Петроградъ для того, чтобы при первой возможности опубликовать это посмертное произведеніе А. М. Ляпунова въ изданіяхъ Академіи.

Осталась также рукопись вступительной лекціи, прочтенной А. М. Ляпуновымъ при началѣ упомянутаго выше курса осенью 1918 года въ Новороссійскомъ Университетѣ, набросокъ самого предполагавшагося курса, подъ заглавіемъ: «Compléments au Mémoire „Recherches dans la théorie des corps célestes“», и нѣкоторыя другія черновыя замѣтки. Само собой разумѣется, и эти рукописи будутъ доставлены въ свое время въ Петроградъ, будутъ храниться въ Математическомъ кабинетѣ, учрежденномъ Академіей Наукъ въ память своихъ знаменитыхъ сочленовъ П. Л. Чебышева и А. М. Ляпунова, и, если окажется возможнымъ, напечатаны въ изданіяхъ Академіи.

---

[1] Насколько помню, въ Харьковѣ за 17 лѣтъ онъ не пропустилъ ни одной лекціи по болѣзни.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Александръ Михаиловичъ Ляпуновъ.

1857—1919.

Некрологъ.

(Рѣчь, произнесенная академикомъ **А. Н. Крыловымъ** въ публичномъ засѣданіи Россійской Академіи Наукъ 3 мая 1919 года).

Академикъ В. А. Стекловъ далъ обзоръ тридцати пяти лѣтней научной работы А. М. Ляпунова и охарактеризовалъ ея результаты, стяжавшіе Ал. Мих. всемірную извѣстность, какъ глубокаго мыслителя и творца въ избранныхъ имъ для изслѣдованія труднѣйшихъ математическихъ вопросахъ. Но Ал. Мих., прежде чѣмъ всецѣло предаться чисто ученой работѣ, занималъ каѳедру Механики въ Харьковскомъ Университетѣ и въ его библіотекѣ сохранилось собраніе литографированныхъ курсовъ, имъ читанныхъ. Вотъ объ этихъ то курсахъ, характеризующихъ профессорскую дѣятельность Ал. Мих., я и позволю себѣ сказать нѣсколько словъ.

Первый циклъ курсовъ относится къ 1885 — 87 годамъ, когда Ал. Мих. только-что началъ преподаваніе какъ приватъ-доцентъ. Этотъ циклъ заключаетъ слѣдующіе отдѣлы: *Кинематика* (155 стр.), *Динамика матеріальной точки* (156 стр.), *Статика* (124 стр.), *Динамика системъ матеріальныхъ точекъ* (415 стр.), *Теорія притяженія* (75 стр.), *Основная теорія деформируемыхъ тѣлъ и гидростатика* (128 стр.).

Необходимо замѣтить, что эти лекціи написаны довольно крупнымъ почеркомъ и изданы въ форматѣ обыкновенной тетради въ $^1/_4$ листа, такъ что страница заключаетъ всего 800 буквъ, т. е. три литографированныхъ страницы соотвѣтствуютъ всего *одной* печатной страницѣ обычнаго для математическихъ книгъ формата въ большое 8^0, такъ что весь курсъ составилъ бы книгу нѣсколько менѣе 20 печатныхъ листовъ. Посмотримъ однако какое богатое содержаніе Ал. Мих. сумѣлъ вложить въ столь малый объемъ.

Кинематика. Установивъ понятіе о системѣ точекъ, связяхъ и числѣ степеней свободы, Ал. Мих. прямо переходитъ къ разсмотрѣнію неизмѣняемой системы, предполагая извѣстными изъ элементарнаго курса основныя понятія о скорости и ускореніи для точки.

Доказавъ, что число степеней свободы для неизмѣняемой системы, точки которой не всѣ лежатъ на одной прямой, есть шесть, Ал. Мих., принявъ за независимыя перемѣнныя координаты какой-либо точки системы и три Эйлеровыхъ угла, выводитъ формулы для 9 косинусовъ угловъ между подвижными и неподвижными осями, послѣ чего переходитъ къ изслѣдованію движенія неизмѣняемой системы. Исходною теоремою ему служитъ теорема о постоянствѣ проекціи скорости точекъ, лежащихъ на прямой, на эту прямую, доказавъ и пояснивъ которую примѣрами, онъ подробно изучаетъ вращательное движеніе твердаго тѣла около неподвижной точки, при чемъ строго какъ геометрически, такъ и чисто аналитически доказываетъ основныя свойства подвижного и неподвижного аксоидовъ, поясняя ихъ нѣсколькими примѣрами. Затѣмъ изучается общее движеніе неизмѣняемой системы и показывается какъ найти центральную ось во всякій моментъ, при чемъ какъ примѣръ приводится движеніе земли; какъ частный случай изучаются движеніе параллельное плоскости, центроиды и рулеты вообще, послѣ чего вернувшись къ общему случаю показывается существованіе и способы опредѣленія аксоидовъ центральныхъ осей, при чемъ попутно поясняются главнѣйшія свойства развертывающихся и не развертывающихся линейчатыхъ поверхностей.

Далѣе слѣдуетъ изученіе ускоренія точекъ неизмѣняемой системы въ абсолютномъ движеніи, указывается аналогія выраженій проекцій ускоренія на координатныя оси съ выраженіями проекцій скоростей и дается понятіе о центрѣ ускореній.

Послѣдній отдѣлъ Кинематики заключаетъ ученіе объ относительномъ движеніи, при чемъ сперва разсматривается движеніе точки по отношенію къ движущейся системѣ и выводятся выраженія проекцій скоростей и ускореній, а затѣмъ изслѣдуется движеніе одной неизмѣняемой системы по отношенію къ другой, аналитически выводится правило сложенія угловыхъ скоростей и въ заключеніе получается теорема Шаля о разложеніи винтового движенія на два вращательныхъ.

Непосредственнымъ продолженіемъ «Кинематики» служитъ «Динамика матеріальной точки». Содержаніе этого курса слѣдующее: по установленіи основныхъ понятій и формулировкѣ законовъ инерціи и независимости дѣйствія силъ разсматривается движеніе свободной матеріальной точки, — сперва прямолинейное, при чемъ приводятся обычные случаи интегрируемости въ квадратурахъ уравненій такого движенія, затѣмъ криволинейное, при чемъ сперва разбираются случаи, когда траекторія есть кривая плоская, и какъ примѣръ разсматриваются общія свойства движенія тяжелой точки въ средѣ, сопротивленіе которой выражается заданной функціей скорости. Движеніе подъ дѣйствіемъ центральной силы изучается болѣе подробно какъ для Ньютонова закона притяженія, такъ и для притяженія пропорціональнаго первой степени разстоянія. Далѣе разсматривается движеніе точки подъ дѣйствіемъ силы, имѣющей силовую функцію, при чемъ доказываются свойства такъ называемой «Главной функціи» и связь между полнымъ рѣшеніемъ дифференціальнаго уравненія въ частныхъ производныхъ, которому она удовлетворяетъ, съ интегралами уравненій движенія точки и для примѣра по этой методѣ составляются интегралы уравненій движенія точки притягиваемой къ неподвижному центру по какому-либо закону въ зависимости отъ разстоянія. Ученіе о движеніи свободной точки заканчивается разсмотрѣніемъ относительнаго движенія такой точки, при чемъ подробно разобранъ случай движенія тяжелой точки по отношенію къ землѣ.

Динамика несвободной матеріальной точки начинается съ установленія условій, которымъ должны удовлетворять скорость и ускореніе точки при движеніи ея по данной поверхности какъ удерживающей, такъ и неудерживающей, составляются выраженія реакціи поверхности и силы тренія и уравненія движенія точки для того и другого случая, для поверхности какъ постоянной, такъ и измѣняющейся съ теченіемъ времени. Совершенно такъ же разсматривается вопросъ о движеніи точки по данной постоянной или перемѣнной кривой съ треніемъ и безъ тренія. Послѣ вывода условія, при которомъ существуетъ для несвободнаго движенія точки интегралъ живой силы, разсматривается движеніе тяжелой точки по заданной линіи и какъ примѣръ математическій маятникъ безъ сопротивленія и при сопротивленіи, пропорціональномъ квадрату скорости, не ограничиваясь при этомъ случаемъ малыхъ колебаній. Затѣмъ дается рѣшеніе задачъ о таутохронѣ и брахистохронѣ, для первой весьма простое принадлежащее Puiseux, для второй по общимъ правиламъ варіаціоннаго исчисленія. Какъ примѣръ движенія точки по движущейся линіи разсматривается задача о движеніи точки по вращающейся прямой. Въ примѣрахъ движенія точки по поверхности сперва разсматривается случай движенія безъ дѣйствія внѣшнихъ силъ и дается понятіе о геодезической линіи для данной поверхности, затѣмъ изслѣдуется движеніе сферическаго маятника, маятника Фуко и движеніе точки по вращающейся плоскости. Курсъ заканчивается разсмотрѣніемъ вопроса объ ударѣ точки о поверхность.

Лекціи о «Механикѣ системъ точекъ» начинаются съ изложенія «Статики». Здѣсь также предполагается, что учащимся уже пройденъ элементарный курсъ, поэтому «Статика» начинается съ установленія общихъ условій равновѣсія твердаго тѣла, послѣ чего разсматриваются веревочные и стержневые многоугольники, подробно разбирается задача о цѣпной линіи и показывается ея аналогія съ задачею о движеніи матеріальной точки. Въ заключеніе излагается начало возможныхъ перемѣщеній, при чемъ дается Лагранжево доказательство, существенно однако дополненное въ томъ отношеніи, что показывается не только необходимость, но и достаточность выведеннаго общаго условія равновѣсія всякой системы, при чемъ связи разсматриваются какъ удерживающія, такъ и неудерживающія.

Динамика системъ точекъ начинается съ обстоятельнаго разбора тѣхъ условій, которыя налагаются удерживающими и неудерживающими связями на скорости и ускоренія точекъ системы, случай неудерживающихъ связей разсмотрѣнъ при этомъ гораздо подробнѣе нежели это обычно дѣлается. Составивъ уравненія движенія всякой системы и объяснивъ начало Даламберта, Ал. Мих. подробно останавливается на разсмотрѣніи первой Лагранжевой формы дифференціальныхъ уравненій движенія и доказываетъ въ совершенно общемъ видѣ, что эти уравненія, по исключеніи изъ нихъ проекцій ускореній, пользуясь уравненіями связей, всегда разрѣшимы относительно Лагранжевыхъ множителей.

По выясненіи понятія объ интегралахъ системы выводятся законы сохраненія движенія центра инерціи, площадей и живой силы для свободной системы точекъ какъ въ абсолютномъ ихъ движеніи, такъ и въ относительномъ по отношенію къ центру инерціи. Какъ примѣръ сперва разсматривается задача двухъ тѣлъ, притягивающихся по закону Ньютона, затѣмъ составляются дифференціальныя уравненія движенія для случая $(n+1)$ точки и находятся ихъ извѣстные 10 интеграловъ. Въ заключеніе отдѣла о движеніи свободной системы разсматривается случай системы точекъ, притягивающихся или отталкивающихся пропорціонально разстоянію.

Слѣдующій отдѣлъ заключаетъ подробное аналитическое установленіе необходимыхъ и достаточныхъ условій, при которыхъ для несвободной системы имѣютъ мѣсто законы движенія центра инерціи, площадей и живой силы, послѣ чего дается строгое доказательство Дирихле критерія устойчивости или неустойчивости положенія равновѣсія какой угодно системы, и поясняется примѣромъ.

Далѣе излагается начало наименьшаго дѣйствія и начало Гамильтона, на основаніи котораго выводятся затѣмъ уравненія движенія во второй Лагранжевой формѣ и въ каноническомъ видѣ; доказываются свойства символа Пуассона и теорема Якоби.

Слѣдующимъ отдѣломъ служитъ ученіе о движеніи неизмѣняемой системы:—по полученіи общихъ выраженій живой силы и моментовъ количествъ движенія для такой системы изслѣдуются свойства моментовъ инерціи, эллипсоида инерціи и гираціоннаго эллипсоида, послѣ чего на основаніи законовъ движенія центра инерціи и уравненій моментовъ составляются дифференціальныя уравненія движенія твердаго тѣла. Примѣрами такого движенія служатъ физическій маятникъ, вращеніе по инерціи твердаго тѣла, имѣющаго неподвижную точку, при чемъ дается какъ геометрическое изслѣдованіе Пуансо, такъ и аналитическое при помощи эллиптическихъ функцій, пользуясь лишь самыми ихъ элементарными свойствами, тутъ же доказываемыми.

Послѣднимъ отдѣломъ курса является ученіе «о дѣйствіи мгновенныхъ силъ», развитое съ гораздо бо́льшею подробностью и полнотою, нежели это обычно дѣлается. Вопросъ вначалѣ поставленъ такъ: дана система точекъ, подчиненныхъ даннымъ удерживающимъ связямъ, требуется опредѣлить движеніе, сообщаемое системѣ данными импульсами. Вопросъ этотъ рѣшается въ первой Лагранжевой формѣ, послѣ чего показывается, какъ вся совокупность полученныхъ уравненій можетъ быть замѣнена однимъ варіаціоннымъ уравненіемъ. Затѣмъ выводятся теоремы Бертрана и Томсона и въ отличіе отъ многихъ курсовъ не оставляются безъ примѣненій, а напротивъ, служатъ средствомъ для рѣшенія ряда примѣровъ общаго характера, въ которыхъ требуется опредѣлить или движеніе сообщаемое системѣ или твердому тѣлу данными импульсами или наоборотъ. Вопросъ о движеніи твердаго тѣла разсмотрѣнъ особенно подробно, при чемъ выведены общія условія, при которыхъ данное винтовое движеніе тѣла можетъ быть сообщено однимъ импульсомъ, отсюда какъ частный случай получается рѣшеніе вопроса о сообщеніи даннаго вращательнаго движенія и о центрѣ удара. По разсмотрѣніи вопроса объ ударѣ двухъ упругихъ шаровъ рѣшается въ общемъ видѣ задача о такъ называемомъ ударѣ о связь и выводится общее выраженіе потери живой силы при этомъ. Въ заключеніе рѣшается вопросъ обратный предыдущему, т. е. о внезапномъ уничтоженіи одной изъ связей системы и происходящемъ при этомъ увеличеніи живой силы.

Другіе два курса Ал. Мих.: «Теорія притяженія» и «Основанія теоріи деформируемыхъ тѣлъ и гидростатики» тѣсно соприкасаются съ его собственными изысканіями въ этой области, поэтому при такой же сжатости изложенія, какъ и вышеприведенные, они заключаютъ еще бо́льшее число вполнѣ оригинальныхъ, принадлежащихъ Ал. Мих. доказательствъ и выводовъ теоремъ, хотя и извѣстныхъ ранѣе, но доказательства которыхъ Ал. Мих. не считалъ достаточно строгими, какъ напримѣръ относительно условій устойчивости равновѣсія плавающихъ тѣлъ или основныхъ свойствъ потенціальной функціи и начала Дирихле; я не буду утомлять Вашего вниманія перечнемъ содержанія этихъ курсовъ и особенностей ихъ изложенія, такъ какъ объ этомъ уже упоминалъ академикъ В. А. Стекловъ.

Изъ этого общаго обзора читанныхъ Ал. Мих. курсовъ видно, что онъ излагалъ Механику, какъ отрасль Математики, а не Физики, оставляя въ сторонѣ указанія на прикладную ея часть и на согласіе ея выводовъ, полученныхъ изъ основныхъ умозрительно установленныхъ началъ съ наблюденіями и опытами, поэтому безукоризненная строгость доказательствъ ставилась имъ какъ главное требованіе, и въ этомъ отношеніи многое принадлежитъ ему лично и не находится въ другихъ курсахъ или трактатахъ.

Остается теперь сказать, какимъ образомъ Ал. Мих. достигалъ такой изумительной краткости изложенія при полной его ясности и строгости, стремленіе къ которой столь часто ведетъ къ длиннотамъ и растянутости.

Понятно, что съ внутренней стороны здѣсь проявлялась обширность его познаній, глубина, съ которой имъ продумывались каждое предложеніе, каждый выводъ и доказательство, и та тщательность отдѣлки, къ которой онъ привыкъ во всякой своей работѣ.

Со стороны внѣшней уже по самой послѣдовательности статей курса видно, что каждый изъ главнѣйшихъ вопросовъ различныхъ отдѣловъ механики ставился имъ съ самаго начала въ самомъ общемъ видѣ; для поставленнаго такъ вопроса давалось прямое и вполнѣ общее рѣшеніе, — такимъ образомъ всѣ отдѣльные случаи получались какъ частные изъ найденнаго общаго рѣшенія или служили примѣрами для поясненія его.

Второю особенностью изложенія является отсутствіе всякаго рода простыхъ промежуточныхъ выкладокъ, — онѣ замѣнены указаніемъ послѣдовательности необходимыхъ дѣйствій или преобразованій и того результата, который получится. Можетъ показаться, что при такомъ изложеніи чтеніе курса представитъ значительныя затрудненія учащемуся, но это не совсѣмъ такъ, благодаря тому, что выкладка не просто скрыта подъ словами: «послѣ простыхъ преобразованій получится и т. д.», которыя такъ часто затрудняютъ учащагося, а напротивъ, весь ходъ выкладки указанъ словами и опущено лишь то, что совершается по опредѣленнымъ правиламъ учащемуся извѣстнымъ.

Лекціи эти, по свидѣтельству В. А. Стеклова, написаны самимъ Ал. Мих. и можно лишь выразить сожалѣніе, что Ал. Мих. всецѣло поглощенный творческой ученой работой не удѣлилъ времени на печатное изданіе своего курса, которому онъ, конечно, придалъ бы высокое совершенство и который составилъ бы цѣннѣйшій вкладъ въ учебную литературу и облегчилъ бы изученіе Механики многимъ поколѣніямъ учащихся.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи.

Н. Я. Марра.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 19 марта 1919 г.).

XI.

1. h. borot «прокаженный» и г. borot-ı «бѣшенный; гнѣвный; злой; лукавый; больной» || a. г. a-mrız+eb-ul-ı «разъяренный» || b. г. braz-ı «бѣшенство»; — 2. арм.-h. qayl «шагъ» || qel-va «попирать ногами» и г. gwale «ходить»; — 3. арм.-h. ḓağq̇-el > ḓaq̇-el «удариться» || h. ḓaq̇ḓaq̇-el «ломать, крошить» и г. ḓaq̇+eb-a «удариться» || || č̣. on-ḓaq̇-u «бить, колотить»; арм. ṭaq-el || h. ṭeğq-el и г. ṭeq-a; арм. traq-el и м. terq̇ || č̣. troq̇;—4. h. erkır paganel «бить [челомъ] землю» > «поклоняться», «цѣловать» и г. ϑav-kwanıs-ϑema-y «головою землю бить» > «поклоняться».

1. На связь h. borot съ г. borot-ı настойчиво обращаютъ вниманіе всѣ лексикографы, начиная съ мыхитаристовъ, составителей Большого Армянскаго словаря (Венеція 1836), и Чубинова, автора Грузинскаго словаря (Петроградъ 1840), вплоть до яфетидолога І. А. Кипшидзе, занесшаго грузинское слово borot-ı *злой* въ древнегрузинско-русскій словарь *Грузинской древнелитературной хрестоматіи* (Петроградъ 1918).

Между тѣмъ армянское прилагательное borot *прокаженный* случайно созвучно съ г. borot-ı *бѣшенный*, *злой* и т. д., разъ оно происходитъ отъ слова арм. bor *чесотка* съ помощью суффикса -ot, какъ отъ арм. qos *чесотка*, *паршъ* въ ново-армянскомъ qos-ot *чесоточный*, при этомъ слово qos представлено еще разновидностью qor- въ основѣ наличнаго и въ древнелитературномъ языкѣ армянъ глагола qor-em *чешу*, а въ современной народной ихъ рѣчи и самостоятельно въ выраженіи qor gal *чесаться*, букв. «приходить въ *чесаніе* > *чесотку*». Въ то же время bor || [*gor >] qor это два вида одного и того же слова, распредѣляемые между hайскимъ и армянскимъ такъ же, какъ въ грузинскомъ—1. ḃurka || gurka *косточка*, 2. ḃod̆al || *god̆al < kodal *стрѣла*, 3. ḃrṫkıl || grṫkıl < prṫkıl || krṫkıl *блоха* и т. п. Такія парныя слова являются вкладомъ двухъ фонетическихъ теченій, характеризуемыхъ закономъ о перебоѣ по послѣдующей, предусматривающей и историческое развитіе формулѣ: p || k > ḃ || g > ꝗ || q.

И всетаки мы не можемъ быть увѣрены въ томъ, что между h. ḃor-ot *прокаженный* и др.-л. г. ḃorot *злой* нѣтъ генетической связи, если особенно въ ḃor || qor — остатокъ стянутой формы спирантной разновидности *ḃorϛ, двойникъ полногласнаго *ḃoroϛ.

Слово представляетъ независимо отъ звуковой стороны особый интересъ семасіологическій.

Семасически хайскому слову ḃorot у грузинъ въ древнелитературномъ языкѣ соотвѣтствуетъ то spet-ak *бѣлый* (*Исх.* 4,6)[1], то keϑr-o-van *прокаженный* (*Лев.* 13,44; 14,1, *Мѳ* 26,6). Послѣднее слово, также прилагательное, имѣетъ параллельную форму keϑr-ı-an-ı, и оба они произведены съ помощью двухъ разновидностей одного и того же суффикса, нѣкогда означавшаго «сынъ» (-van || -⌜v⌝an), отъ имени существительнаго keϑ+r-ı *проказа*[2]. Въ свою очередь отъ keϑrovan-ı *прокаженный* произведено слово въ формѣ отвлеченнаго понятія—keϑrovan+eb-a-y, обыкновенно въ армянской версіи передаваемое словомъ ḃorotuϑıwn (*Лев.* 13, 8, 9, 11, 15, *Мѳ* 8, 3), но иногда ему соотвѣтствуетъ въ грузинской версіи sı-spetak-e *бѣлизна* (*Лев.* 13, 12, 13).

Однако и основа самого простого вида существительнаго keϑr — производная съ помощью образовательной частицы -r. Показатель множественности по происхожденію, функціально эта образовательная частица -r есть суффиксъ для производства какъ прилагательнаго отъ сущ. имени, напр. ϑeϑ-r «бѣлый» отъ *ϑeϑ- || м. ϑuϑ-a *луна*, такъ существительнаго отъ глагольной основы, напр. г. ked-r *сторона* отъ ked-, resp. keda- (ср. ked-el или ked-ar-o)[3], q̇wed-r *удѣлъ, судьба* отъ q̇wd и т. п. Чистая основа keϑ-, такъ же глагольная, и означаетъ *быть бѣлымъ, бѣлизна*; въ ней разновидность съ грузинской перегласовкой мегрело-ч̆анской основы kaϑ-: ч̆. a-kaϑ-en koϑ̣-ıs *человѣкъ сѣдѣетъ*, букв. по первоначальному моему предположенію[1] — «у человѣка (волосъ, голова) *бѣлѣетъ*», иногда и съ прибавленіемъ синонимнаго слова «бѣлый», въ ч̆анскомъ — qше > qϑ̣e ‖ q̇ϑ̣e, въ мегрельскомъ — ϑ̣e, что̀ однако можетъ означать не только «бѣлый», но и «бѣлизна», «сѣдина», судя по употребленію слова у грузинъ, заимствовавшихъ его съ естественной для нихъ замѣной ϑ̣, звука шипящаго порядка, эквивалентомъ свистящаго ряда — ϑ̇: qϑ̇e. По аналогіи съ другими именами, какъ существительными, такъ прилагательными, въ грузинскомъ слово получило наростъ въ видѣ префикса m-, и грузинскій лексикографъ Ч² въ этой формѣ и приводитъ его, при этомъ съ замѣной архаичнаго q (ჴ) вульгарнымъ q̇ (ხ) — m-q̇ϑ̇e, толкуется же оно у него такъ: «ჭაღარა შერეული [= съ примѣсью сѣдины, съ просѣдью,] сѣдой, Dareḓ. 2—147; Rusud. 562; I Qarϑl. 273». Въ рукописяхъ памятниковъ свѣтской литературы его встрѣчаемъ и съ позднѣйшей перестановкой огласовки, какъ можетъ показаться, своего рода искаженіемъ — m-q̇eϑ̇, когда оно по созвучію совершенно совпадаетъ со словомъ «звѣрь» — др.-л. m-q̣eϑ̇, вульг. m-q̇eϑ̇, и въ такой формѣ оно читается, напр., въ Rusudanıanı не разъ, но по крайней мѣрѣ три раза[2]: 1) Rs, I, 10: მოეგებნა დიდი ჯარი მხეც შერეული კაცი «вышла навстрѣчу большая толпа (‖ большое войско) людей *съ просѣдью* (mq̇eϑ̇ шereul-ı «съ примѣшанной *сѣдиною*»)», 2) ib.: სულა ბერთა ჯარი ახლდა ასრე რომე არცა ვაჟ კაცი ერია და არც მხეც შერეული, სრულად ბერნი მიკრილნი კაცნი იახლნენ «сопровождало войско цѣликомъ изъ старцевъ, не было примѣшано къ нему ни отрока, ни кого либо *съ просѣдью* (mq̇eϑ̇ шereul-ı), одни пожилые (mıkrıl-n-ı) старики были при немъ», 3) IV, 1: მხეც შერეული კაცი შეიქმნა და არცა ვაჟი და არცა ქალი ჰყვანდა «онъ сталъ человѣкомъ съ просѣдью (mq̇eϑ̇ шereul-ı kaϑ̇-ı), между тѣмъ у него не было еще ни сына, ни дочери». Mq̇eϑ̇, resp. mq̣ϑ̇e у грузинъ означало спеціально «просѣдь», болѣе того «просѣдь лишь *въ бородѣ*», судя по толкованію производнаго отъ него слова грузинскими лексикографами: по Орб. — m-q̣ϑ̇o⌈va⌉n-ı значитъ «старикъ съ бѣлой бородою»[3], по Ч² — «сѣдой», но особо у

---

[1] *Лев.* 13,13 и въ арм. версіи вм. ḃorot читается еще spit-ak въ соотвѣтствіи г. spet-ak, но здѣсь таково чтеніе («бѣлый») и въ сир. (ܚܘܪܐ), и въ греч. (λευκός), и евр. (לָבָן) текстахъ.

[2] О происхожденіи гласнаго -o- || -ı-, кажущагося соединительнымъ, рѣчь будетъ особо.

[3] Н. Марръ, *Непочатый источникъ исторіи Кавказскаго міра*, ИРАН 1917, 317.

---

[1] См. ниже ц. с., стр. 398.

[2] Примѣры беру, какъ они зарегистрованы еще въ 1889-мъ году въ неизданной части медальной моей студенческой работы — «*Грузинскія повѣствовательныя произведенія XI-го и XII-го вѣка, писанныя прозою*», именно въ Приложеніи III-мъ, озаглавленномъ: «Списокъ словъ и выраженій, существующими словарями этимологически невѣрно объясняемыхъ, иначе [превратно] понимаемыхъ или совершенно опущенныхъ, составленный къ четыремъ повѣстямъ — Wıs-Ramıanı, Amıran-Dareḓamıanı, Rusudanıanı и Dılarıanı».

[3] Орб. ссылается на Сирах. 6, гдѣ по Московскому изданію лишь въ 18-мъ стихѣ находимъ, да и тамъ не mq̣ϑovan-ı, а производное отъ него mq̣ϑovanebay въ выраженіи ვიდრე მჴცოვანებამდე vidre mq̣ϑovan+eb-a-m+de въ соотвѣтствіе греч. ἕως πολιῶν *до сѣдинъ*, арм. մինչեւ ի ծերութիւն minϑ̣ew ı ṫeruϑıwn *до старости*.

Ч² mq̇ϑovn-ı[1]. Послѣднее чтеніе съ его толкованіемъ «бодрый»—результатъ недоразумѣнія: въ одѣ Тамары у «Чахр. 73», въ нашемъ изданіи VII, 16,2, надлежитъ читать не mq̇ϑovn-ı, какого слова вовсе не существуетъ въ литературѣ, а mϑq̇ovn-ı (მცხოვნ-ი) *оживляющій, спасающій, воскрєсающій* и т. п.

Каковы бы ни были спеціальныя употребленія слова у грузинъ, спору не подлежитъ, что оно вообще значитъ «сѣдой > бѣлый; сѣдина > бѣлизна». И подходя со стороны такихъ выраженій, какъ mq̇eϑ, resp. mq̣ϑe шereul-ı «*примѣшанный* сѣдиной», и ч̊анское выраженіе qϑ̣e-kaϑerı koϑ̣-ı *сѣдой человѣкъ* иначе и нельзя понять, какъ «человѣкъ съ *примѣсью* бѣлизны, resp. сѣдины», т. е. ч̊. kaϑerı, какъ шereulı въ грузинскомъ, можетъ быть понято лишь какъ «примѣшанный» > «съ примѣсью» || «съ вкрапленіемъ», равно kaϑ-u-a въ мегрельскомъ, какъ «примѣшиваніе», a-kaϑ-en въ ч̊анскомъ — «*примѣшивается* у него» || «вкрапленъ у него», и всетаки мнѣ представляется неосторожностью, особенно теперь утвержденіе I. А. Кипшидзе въ его мегрело-русскомъ словарѣ (s. v. კათ): «само собою отпадаетъ поэтому и семасіологическое сравненіе კათ [kaϑ] съ арм.-ḥайскимъ კათ [kaϑ] || կաթն [kaϑ-ən] *молоко*», что̀ допускалось мною въ работѣ *Къ вопросу о положеніи абхазскаго языка среди яфетическихъ* (стр. 39). Однако нормы развитія семасики въ яфетическихъ языкахъ только теперь начинаютъ намѣчаться въ путяхъ, независимыхъ отъ нашихъ индивидуальныхъ воспріятій то анахронистическихъ, то лишь мѣстно-обоснованныхъ и всегда вытекающихъ изъ построеній на логической ассоціаціи мыслей (> понятій) и менѣе всего на психической ассоціаціи образовъ (> представленій), факторѣ первостепенной важности въ лексическомъ первотворчествѣ всякой рѣчи, особенно же въ яфетическихъ языкахъ, плотно насыщенныхъ пережитками первобытности. Во всякомъ случаѣ въ keϑ-, основѣ древнел. keϑ-r *проказа*, использованной и въ значеніи *бѣлизны*[2], фонетически грузинскому комплексу keϑ- иного соотвѣтствія по отвлеченной закономѣрности и нельзя указывать въ языкахъ шипящей группы, какъ kaϑ-, и если даже признаемъ уже установленнымъ, что такой терминъ не сохранился въ извѣстныхъ намъ лексическихъ матеріалахъ указанной группы, то нельзя не остановиться на сродствѣ той же основы keϑ-, собственно ḳeϑ-, означающей и *бѣлизну*, и *проказу*, съ основой г. q̇eϑ̇ > q̇ϑ̇e, др.-лит. q̣ϑ̇e, безспорно стоящей въ связи съ ч̊. q̇ϑ̣e > qϑ̣e *бѣлый*; болѣе того, это его лишь модифицированная, согласно природѣ произносительныхъ органовъ племени съ языкомъ свистящаго типа, разновидность, и всѣ эти разновидности (ч̊. q̇ϑ̣e > qϑ̣e ¦ г. q̣ϑ̇e (вульг. q̇ϑ̇e) < г. q̣eϑ̇ (вульг. q̇eϑ̇), восходя черезъ архетипы *q̣eyϑ̣ > *qeyϑ̣̇ къ прототипу *q̣erϑ < qerϑ, выводятъ насъ изъ круга языковъ сибилянтной вѣтви въ спирантные языки и по огласовкѣ (e) и по составу коренныхъ согласныхъ, при чемъ по словамъ съ той же основой, наличнымъ въ языкахъ сибилянтной вѣтви, основа означала, какъ наблюдаемъ то и съ keϑ-, не только *бѣлизну*, но и *паршь*, *коросту* [>*проказу*]: я имѣю въ виду г. qeϑ̇ (>*qeyϑ̇ < qerϑ̇) *паршь, шолуди*, г. qeϑ̇-ed, да и qeϑ̇ *чешуя* и т. п., равно г. qert-l-ı *перхота*, *чешуя*, м. qerϑ̇-a ¦ qırϑ̇-a > qərϑ̇-a *перхоть*, *паршь*, *чешуя*, г. qerϑ̇-l-ı *чешуя* (Беридзе, *Глосс.*, s. v:) и ихъ многочисленныя семасически еще болѣе дифференцированныя, чѣмъ фонетически, разновидности, выходящія за предѣлы интересовъ настоящей замѣтки.

---

[1] У Ч² это слово выдѣляется въ особое гнѣздо (mq̇ϑovan-i, mq̇ϑovn-ı) и толкуется прилагательнымъ «бодрый» съ ссылкой на «Чахр. 73».

[2] См. выше, стр. 396, гдѣ keϑrovanı *прокаженный* замѣненъ въ соотвѣтствіи хайскому ḥorot *прокаженный* прилагательнымъ spet-ak *бѣлый*, что̀ впрочемъ появляется разъ и въ армянскомъ чтеніи соотвѣтственнаго библейскаго стиха, понятно, въ армянской формѣ spıtak (и здѣсь и другія версіи вторятъ чтенію «бѣлый»), а терминъ keϑrovn + eḃ-a-y *проказа* замѣненъ словомъ sı-spetak-e *бѣлизна*.

И все-таки нѣтъ пока основанія дѣлать выводъ, какъ то вытекаетъ по всѣмъ фактическимъ видимостямъ изъ сопоставляемыхъ матеріаловъ, что значеніе «проказа» представляетъ второобразное явленіе, развившееся изъ понятія о *бѣлизнѣ*, какъ и того меньше могли бы мы настаивать на происхожденіе отвлеченнаго значенія *бѣлизны* отъ конкретнаго значенія того же слова — «короста», «шолудь», «паршь», «проказа». Чтобы свести весь чрезвычайно сложный семасіологическій вопросъ объ изначальномъ значеніи къ дѣлу, хотя и трудному, но все-таки простому — выбору между двумя понятіями, надо признать ихъ созданіями соціально-культурнаго періода народной жизни, а не этно-культурнаго, когда слова возникали въ результатѣ инстинктивнаго природно-психическаго (анимистическаго, религіознаго или эстетическаго) воспріятія міра, а не рефлективнаго культурно-историческаго (философскаго или научнаго). А въ тѣ протоисторическія, если не первобытныя, времена и проказу и бѣлизну люди воспринимали не матеріалистически, какъ то мы судимъ нынѣ, исходя изъ осознанныхъ фактическихъ видимостей, какъ отъ реальностей, а психически, инстинктивно одухотворяя явленія и видя въ нихъ не проявленіе непостижимыхъ силъ, а сами эти силы, божества, и лишь олицетвореніе ихъ въ видимыхъ, вообще ощущаемыхъ формахъ.

Только доработавъ эту вообще мало освѣщенную сторону лингвистики въ области нашихъ яфетическихъ языковъ, мы могли бы имѣть опору для рѣшенія вопроса и по существу о той или иной связи ḣ. ḃor-ot *прокаженный* и г. др.-л. ḃorot *злой.*

Грузинское слово ḃorot во всякомъ случаѣ не содержитъ въ себѣ вовсе суффикса -ot: это трехсогласный корень ḃrt. Звуча въ Им. падежѣ ḃorot-ı, и въ Неоформленномъ — ḃorot, въ древнелитературномъ у грузинъ слово означаетъ «лукавый»[1], «злой», а въ живой рѣчи — «злобный», «порочный», отсюда ga-ḃorot-+eb-ul-ı «озлобленный», «разъяренный», «взбѣшенный»[2]. Любопытна эта нѣкоторая разница въ оттѣнкахъ самого грузинскаго въ зависимости отъ того, находимъ ли слово въ древнелитературномъ употребленіи или слышимъ въ живой рѣчи и читаемъ въ новомъ литературномъ памятникѣ. Явленіе свидѣтельствуетъ о двухъ путяхъ усвоенія, хотя и изъ одного источника. Источникъ же опредѣляется формою слова — полногласіемъ (qomon) съ групповой діалектической перегласовкой (a—a > o—o): это — шипящая группа языковъ, т. е. ч̇анскій (лазскій), мегрельскій или какой либо скрещенный съ однимъ изъ нихъ языкъ яфетической семьи языковъ, въ родѣ сванскаго, культурно-исторически могшій служить посредникомъ. Весьма вѣроятно, что это именно сванскій языкъ, прежде всего древній гибридный его представитель съ гибриднымъ названіемъ — «со⌜н⌝-ме⌜с⌝хскій», по крайней мѣрѣ поскольку рѣчь идетъ о древнелитературномъ грузинскомъ ḃorot со значеніемъ «лукавый», «злой». Со⌜н⌝-ме⌜с⌝хская рѣчь это первооснова въ языкѣ св. Писанія грузинъ[3].

а) Въ грузинскомъ корень имѣемъ еще въ двухъ формахъ отъ его вида по природѣ свистящей группы — mrz > ḃrz:

---

[1] Въ молитвѣ господней (Мѳ 6,13): მიჳსენ ჩუენ ბოროტისა გან «избави насъ отъ *лукаваго* (ḃorotısa-gan)», гдѣ впрочемъ и сирійское (ܡܢ ܒܝܫܐ), и армянское (ի չարէն), и греческое (ἀπὸ τοῦ πονηροῦ) чтеніе поддерживаетъ г. ḃorot въ его значеніи «злой». Грузинскіе лексикографы поддерживаютъ то же большинствомъ указываемыхъ ими значеній (Орб. «злой» «злодѣй» съ ссылкой на *Исх.* 5,20, Ч² «злой, злобный; вредный, пагубный, порочный, нечестивый»), но Ч² придаетъ слову значеніе *лукавства, хитрости* въ выраженіи ბოროტის ხმევა «употреблять *хитрость*».

[2] Ч² ga-ḃorot-+eb-a толкуетъ «озлоблять, причинять вредъ».

[3] Попутно регистрирую еще одинъ характерный примѣръ слова сванскаго (сонскаго) происхожденія, именно со⌜н⌝-ме⌜с⌝хскаго (въ современномъ сванскомъ въ горахъ Большого Кавказа на верховьяхъ Энгура и Цхенис-цхала = Лāшх'а его нѣтъ): это amrğwe *многочисленный* (графич. amrğue ამრგუე *Исх.* 1,7, въ *Хрестоматіи* І. А. Кипшидзе въ рубрикѣ буквы ა, какъ цѣльное слово), слово составное изъ иранскаго, resp. арм. amr- *число* вм. ḣamr (<amar <ḣamar, ср. др.-л. груз. amar-ı *число*, u-amr-av-ı *безчисленный*, арм. ḣamr-el < ḣamar-el *считать*) и ğwe = св. q̇way *много.*

1. Въ формѣ прилагательнаго, собственно причастія страдательнаго залога — qmin — имѣемъ основу mrız [«гнѣвный»] въ составѣ др.-л. грузинскаго a-mrız+eb-ul-ı «разъяренный»[1].

2. Въ именной формѣ qman отъ народной (m > b) разновидности того же корня — brz: г. braz-ı [«одержимость *бѣсомъ*»,] *бѣшенство*, отсюда *бѣшенный*, *вспыльчивый*, г. ga-braz+eb-ul-ı *взбѣшенный*. Имя существительное braz-ı, быть можетъ означаетъ не отвлеченное понятіе «бѣшенство»[2], а лицо — «бѣсъ», въ связи съ чѣмъ стало бы болѣе яснымъ народное образное выраженіе braz-i mouvıda «къ нему пришелъ [бѣсъ] braz», въ значеніи — «онъ взбѣсился»[3]. Для нашего воспріятія даннаго выраженія еще болѣе благопріятна другая редакція, съ постановкой braz-ı во мн. числѣ, также народная, на которую обратилъ мое вниманіе студентъ Амирханянъ, именно braz-eb-ı mouvıda «къ нему пришли [бѣсы] braz'ы».

Чтобы освоиться съ естественностью раскрываемаго разнообразія значенія корня иногда въ однѣхъ и тѣхъ же формахъ, надо усвоить народное міровоззрѣніе, тождественное у яфетидовъ и современныхъ съ ними семитовъ, въ частности въ Палестинѣ, какъ оно явствуетъ изъ мѣстной живой старины, попутно отразившейся въ Евангеліи, безразлично къ какой бы эпохѣ ни относить его редакцію, хотя бы ко II-му вѣку по Р. Х.: всякій аффектъ, равно болѣзнь, есть навожденіе діавола, или ангела, resp. божества, болѣе того — непосредственное вхожденіе его въ человѣка, одержимость имъ[4].

Исцѣляя больныхъ, разслабленныхъ, прокаженныхъ, наравнѣ съ одержимыми бѣсомъ, Христосъ въ представленіи народа, современнаго Ему или редакторамъ евангельскихъ текстовъ, одинаково изгонялъ бѣсовъ. Одержимость бѣсомъ и заклинанія въ Евангеліи получаютъ широкое распространенiе, какъ то разъясняется и историками христiанской церкви[1]. Въ числѣ немощей, объясняемыхъ здѣсь одержимостью, проказа не называется, но въ сохранившемся лишь по-сирiйски посланiи Псевдо-Климента *О дѣвственности* (I, 12) леченiе заклинанiями предполагается вообще для больныхъ (Migne, *PG*, I, 407 сл., причемъ именно сирiйскiй текстъ, 411,5,6): одинаково изгоняются изъ нихъ бѣсы[2]. Всякiе больные наравнѣ съ грѣшниками мыслились «предоставленными темнымъ силамъ»[3]. Даже укусы разсматривались въ ранне-христiанской средѣ какъ дѣянiя бѣсовъ или злыхъ духовъ, почему, какъ пишетъ Тертулiанъ, христiане укушенную ногу между прочимъ «осѣняли крестнымъ знаменiемъ и заговорами»[4], т. е. изгоняли бѣсовъ. «Бѣсы», по представленiю именно самого Тертулiана[5], «причиняютъ плоти болѣзни и злоключенiя всякаго рода, а душѣ — чрезвычайныя, сильныя потрясенiя, внезапно разражающiяся». Этотъ демонологическiй элементъ въ Евангелiи есть цѣликомъ народно-психологическое явленiе, вкладъ живой восточной передне-азiатской старины[6]. Harnack удостовѣряетъ то же самое, но лишь съ культурно-историческимъ воспрiятiемъ фактовъ, когда онъ пишетъ: «во II-мъ вѣкѣ вѣра въ демоновъ изъ темныхъ нижнихъ слоевъ прорывается въ верхніе, даже въ литературу»[1]. Здѣсь въ характеристикѣ Тертуліана явленіе можетъ представляться чисто культурно-историческимъ и сложившимся въ соотвѣтственной средѣ изъ «элементовъ», какъ то рисуетъ себѣ Harnack, «греко-римскихъ и іудеохристіанскихъ»[2]. При этомъ кругозорѣ протестантскій историкъ христіанской церкви правъ съ своей точки зрѣнія и тогда, когда онъ пишетъ: «Въ вѣрѣ бѣсовъ, овладѣвшей христіанскимъ міромъ во II-мъ и III-мъ вѣкахъ, легко указать черты, накладывающія на нее печать реакціоннаго явленія, угрожавшаго культурѣ»[3]. Но реально-исторически это возрожденіе живого, еще не заглохшаго Востока[4]: это не натискъ обреченныхъ, чтобы вернуть себѣ старое утраченное мѣсто, а порывъ народной жизни Востока отвоевать новое мѣсто въ высшихъ культурныхъ кругахъ, это тяга этно-культурныхъ явленій, прежде всего восточныхъ, въ міровую культурно-историческую среду эпохи ранняго христіанства. Позднѣе съ такой же тягой народныхъ вѣрованій на Востокѣ возникаетъ международная синкретическая религія (манихейство) и міровая національная религія «подвергшагося внезапно душевному потрясенію» (исламъ), и все это съ народно-психологическими корнями демонологіи, уходящими въ глубь коренныхъ народныхъ слоевъ Передней Азіи, хотя менѣе всего какъ будто въ населеніи Іудеи[5]. Въ восточныхъ вліяніяхъ, вызывавшихъ особый уклонъ въ развитіи этого явленія, едва ли есть возможность отстоять преимущественное значеніе за египетскимъ и выдѣлять рядомъ съ нимъ лишь персидское, какъ это дѣлается по разъ установленному шаблону[1], развѣ подъ персидскимъ понимать именно вообще переднеазіатское[2], отнюдь не исключительное иранское[3]. Особенно намъ необходимо такое строго реальное отношеніе къ этническимъ терминамъ, когда вопросы разсматриваемъ въ плоскости этнологіи. Harnack также возводитъ кое-что изъ новозавѣтныхъ матеріаловъ къ «наивному народному творчеству», такъ въ частности разсказъ о болѣзни Іуды. Но этнографическій, да и этнологическій подходъ вообще къ новозавѣтнымъ сказочнымъ элементамъ отъ соотвѣтственныхъ переднеазіатскихъ матеріаловъ, быть можетъ, далъ бы разгадку нѣкоторыхъ чудесныхъ исцѣленій, съ которыми современное толкованіе попадаетъ въ тупикъ[4]. Разумѣется, пришлось бы работать уже съ учетомъ осадка изначальнаго яфетидизма, наличнаго на днѣ переднеазіатскихъ матеріаловъ[5].

---

[1] *Мудрость Балавара*, перев. И. Джавахова, стр. 12,29 (ЗВО, XI, 1897). І. Кипшидзе, *Грузинская древнел. хрестом.*, стр. 35,3 и словарь s. v. Ч² ამრეზა amreza «нахмуриться».

[2] Орб. «сильное бѣшенство», Ч² «бѣшенство, ярость, неистовство».

[3] Естественно вспомнить г. gul-ı mouvıda «къ нему пришло сердце» въ значеніи «онъ разгнѣвался», «онъ разсердился» (ср. и арм. sərtə-mteaϑ). Впрочемъ правда ли хотя бы въ этомъ выраженіи у грузинъ gul-ı должно быть понято въ наличномъ значеніи «сердце», а не въ иномъ, быть можетъ, также отожествимомъ съ бѣсомъ или ангеломъ, resp. божествомъ соотвѣтственнаго аффекта, происходящимъ отъ «первоначальнаго» значенія [«ходить», «двигаться»] того же корня — gwl?

[4] См. цитованную ниже работу J. Weiss'a, стр. 411, 36-39, 413 и далѣе.

---

[1] Harnack, *Mission und Ausbreitung des Christentums in den ersten drei Jahrhunderten.* Zweite neu durchabeitete Auflage, I, Лейпцигъ 1906, стр. 112—113 сл. Существа дѣла съ нашей точки зрѣнiя не касается, когда Harnack предупреждаетъ (ц. с., стр. 114): «Церковь провела незыблемую межу (eine feste Grenze) между заклинателями, дѣйствовавшими во имя Христа, и языческими магами, чародѣями и т. п.». Церковь провела эту «твердую границу», какъ нынѣ проводимъ мы «твердыя цѣны», но народъ не проводилъ и не думалъ, болѣе того — психологически не способенъ былъ ее проводить. Еще вопросъ, такъ ли проводилъ эту «твердую межу» Оригенъ, на котораго ссылается Harnack (ц. м., прим. 4), какъ то понимаетъ самъ Harnack. По P. Mehlhorn'у въ Iудеѣ времени Христа было распространено въ народѣ это вѣрованiе, и самъ Христосъ раздѣлялъ его (*Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu*, Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 137 Bändchen, Лейпцигъ 1906, стр. 51): «Auch Jesus teilte als Kind seiner Zeit unbefangen diese Ansicht vom Dasein und der Wirksamkeit eines Reiches böser Geister». См. ниже, стр. 413, привѣсокъ.

[2] Ц. с., стр. 121—122. Harnack напрасно ограничиваетъ кругъ имѣющихся въ виду *больныхъ*, сопровождая это прилагательное словомъ «одержимые»—«die Kranken (besessenen)», ц. с., стр. 115. Къ нему же примыкаетъ H. Weinel, *Die Wirkungen des Geistes und der Geister im nachapostolischen Zeitalter bis auf Irinäus*, Тюбингенъ 1898, стр. 7 («mancherlei Krankheiten», «der Wahnsinnige hat einen Dämon in sich, der Hysterische und der Epileptische sind besessen»).

[3] Ц. с., стр. 89.

[4] Tertullianus, Scorpiace 1, по Harnack'у, ц. с., стр. 107.

[5] *Apologeticus*, гл. 23 сл. = Harnack, ц. с., стр. 119.

[6] Демонологiя выступаетъ этнографически богато и ярко, какъ будто лишь у Марка, но она далеко не чужда и Матѳею; наоборотъ, въ немъ сила сатаны представлена по существу примитивнѣе: онъ властенъ надъ Iисусомъ (A. Merx, *Die vier Kanonischen Evangelien nach ihrem ältesten bekannten Texte*, Берлинъ 1905, II, 2, стр. 174).

---

[1] *Medicinisches*, стр. 108=*Mission*^{2}, I, стр. 111.

[2] *Medicinisches*, стр. 115=*Mission*^{2}, I, стр. 118.

[3] *Medicinisches*, стр. 115=*Mission*^{2}, I, стр. 117 сл.

[4] Любопытно, что и Harnack готовъ признать по своему положительную сторону въ этомъ «реакціонномъ» явленіи, дѣлая слѣдующую оговорку (*Medicinisches*, стр. 115=*Mission*^{2}, стр. 117—118): «Однако не слѣдуетъ забывать, что вѣра въ бѣсовъ въ зернѣ таила извѣстный моральный и потому также духовный прогрессъ: это способность чуять зло и признаніе могущества грѣховъ и ихъ господства въ мірѣ».

[5] Впрочемъ и въ этой частности территоріальнаго характера вопроса не рѣшаетъ то констатируемое Harnack'омъ положеніе, что вѣра въ дѣйствительность бѣсовъ у іудеевъ развилась сравнительно поздно, поскольку она выступаетъ въ новѣйшихъ греческихъ частяхъ Ветхаго Завѣта, въ Новомъ Завѣтѣ и писаніяхъ императорскаго времени, когда она достигла полнаго расцвѣта (І. Флавій, *Antiq.* VIII, 2, 5, см. Harnack, *Medicinisches*, стр. 107). Развитіе любопытнаго явленія въ еврейской письменности можетъ свидѣтельствовать лишь о соотвѣтственно позднемъ ея контактѣ съ народно-психологической средой. «Около того же времени стала брать верхъ вѣра въ бѣсовъ и у грековъ и римлянъ, при чемъ однако неизвѣстно, какъ она возникла у нихъ» (ц. м.). И Harnack'у представляется «въ высшей степени неправдоподобнымъ возводить ее въ той формѣ, въ какой она проявлялась во II-мъ вѣкѣ, просто-напросто къ іудейскому или только христіанскому вліянію» (ц. м.).

Въ армяно-грузинскомъ этническомъ районѣ требуетъ выясненія взаимоотношеніе терминовъ г. eшmak (< heшmak ‖ св. heшmä < heшmay ‖ уeшmay) *діаволъ* и г. q̇aшm *малярійная зараза*: по-грузински, такъ, напр. въ Гуріи, da-q̇aшma понимаютъ въ смыслѣ «его постигла малярія», но это пониманіе современное термина, означающаго — «его посѣтилъ или постигъ [бѣсъ] q̇aшm»; по-хайски, т. е. въ древнелитературномъ армянскомъ haшm-andam значитъ «увѣчный, уродъ», буквально — «съ [бѣсомъ] ƀaшm'омъ въ членахъ». Когда я былъ мальчикомъ, про больного маляріею говорили въ Гуріи: uȷmurı шeq̇wda «съ нимъ встрѣтился (его постигъ, въ него вошелъ) uȷmur», нечистая сила, называемая предохранительно описательнымъ выраженіемъ, ибо u-ȷm-ur собственно значитъ «не въ часъ», «не во времени»[1]. И въ наши дни, когда заболѣваютъ корью или оспою у яфетическихъ народовъ, напр. въ Грузіи, кругомъ говорятъ уже въ стилѣ феодальной сословной рѣчи, что «изволили прибыть господа» — (ƀatoneƀı moƀďanda), при появленіи явныхъ признаковъ болѣзни про паціента выражаются: «у него изволили появиться господа» — ƀatoneƀı dauƀďanda. Эти господа — «ангелы» (angelozeƀı), т. е. подъ греческимъ христіанскимъ названіемъ это тѣ же бѣсы или боги языческіе аффектовъ и болѣзней, и близкіе, родные и знакомые, принимаютъ мѣры умилостивить этихъ господъ посѣтителей, боговъ, по сей день народно не «бѣсовъ», а — «ангеловъ», и заставить ихъ уйти. Умилостивляютъ ихъ цвѣтами, фіалками, благовоніемъ, розовой водою, пѣніемъ, игрой музыкальной и т. п. Сказывается ли въ обрядѣ умилостивленія разность аффектовъ и болѣзней, разность, слѣдовательно, боговъ (вѣроятно — да), интересно прослѣдить, но одинъ богъ (ангелъ, бѣсъ) порождалъ, несомнѣнно, рядъ различныхъ болѣзней, или аффектовъ, и это явленіе наблюдается въ нашемъ случаѣ, когда «одержимость бѣсомъ», собственно «вхожденіе бога», или «посѣщеніе богомъ» проявляется разнообразными аффектами, начиная если не отъ проказы, то отъ бѣшенства и доходя до злобы и лукавства, смотря по средѣ, простонародной, пережиточно языческой, или знатной, сначала иранско-, затѣмъ христіанско-религіозной, всегда феодально-церковной, въ которой происходило новотворчество въ семасикѣ того или иного изъ современныхъ письменныхъ яфетическихъ языковъ Кавказа. Изъ нихъ-то, т. е. изъ яфетическихъ языковъ, и письменныхъ и еще болѣе безписьменныхъ, и приходится теперь собирать многообразныя разсыпанныя по различной племенной или соціальной средѣ населенія Кавказа значенія — кстати сказать, работа отнюдь не исчерпываемая нашею настоящей очередной замѣткой по яфетическимъ элементамъ въ языкахъ Арменіи, — чтобы возстановить цѣлостную картину семасическаго развитія корня brt || mrz>brz у яфетидовъ[2].

---

[1] Harnack, *Medicinisches*, стр. 107=*Mission*^{2}, I, стр. 110.

[2] О переднеазіатскомъ происхожденіи увлеченія колдовствомъ на Западѣ въ эту эпоху см. H. Weinel, ц. с., стр. 9—10; тамъ же, стр. 7, а также у J. Weiss'a, *Dämonische* (Realencyklopädie für protest. Theol. und Kirche, IV, 1897, стр. 416—419) объ источникѣ христіанской демонологіи—народныхъ вѣрованіяхъ, ихъ распространеніи въ современныхъ образованныхъ кругахъ и ихъ связи съ первобытной культурою.

[3] Въ этомъ отношеніи предстоитъ пересмотръ употребленія «персъ» въ самихъ источникахъ, да и—другихъ также «міровыхъ» ходячихъ племенныхъ названій. Надо сосчитаться съ тѣмъ, что и европейскіе, и восточные писатели склонны были обобщать отдѣльныя, болѣе популярныя этническія названія и охотно употребляли ихъ въ родовомъ значеніи—въ смыслѣ вообще извѣстнаго имъ восточнаго или азіатскаго, т. е. въ смыслѣ нашего термина «переднеазіатскій». Есть длинный рядъ случаевъ, когда на этомъ основаніи одно племенное названіе и позднѣе переносится на другое племя, «персидское» на армянское, «армянское» на грузинское и т. п. Конкретно интересно въ IV-мъ вѣкѣ такое распространительное употребленіе термина «сиріецъ»: Либаній всѣхъ, происходившихъ изъ восточной діоцезы, называлъ сирійцами (см. Seek, *Die Briefe des Libanius zeitlich geordnet*, Лейпцигъ 1916, T. und Unters. № F, XV, B. I, 2 Heft, стр. 91, прим. 1, равно стр. 69, прим. 1).

[4] Harnack, *Medicinisches*, стр. 110.

[5] Вопросъ этотъ сложный, но реальный. Онъ сплетается съ яфетическимъ происхожденіемъ термина «сатана», носитель котораго, иногда величаемый и Вельзевуломъ, возглавлялъ бѣсовъ, легіонъ ихъ, и съ яфетическимъ представленіемъ о многочастичности божества, этнографически наличнымъ до нашихъ дней въ религіозныхъ вѣрованіяхъ абхазовъ.

---

[1] Яфетическимъ представленіемъ о вхожденіи діавола (г. eшmak-ı) въ человѣка поддерживалось и неискаженное воспріятіе евангельскаго чтенія, первоначальнаго, Ін 13,2 (ср. и Ін 13,27) — «діаволъ вошедшъ былъ (шesrul ıko) въ его сердце», какъ то на лицо въ M, тогда какъ Hadīш'ская рукопись даетъ LXX — eшmaksa шϑaegdo (ср. βεβληκότος) gulsa ϑwssa «діаволомъ было (раньше = давнопрош.) заброшено въ *свое* (см. A. Merx, ц. с., III, стр. 357) сердце».

[2] Ясно, что въ t перваго вида brt имѣемъ дессибилованный звукъ: для свистящей

Войдетъ ли въ рамки этой картины какъ органическая часть и h. bor-ot *прокаженный*, это покажетъ дальнѣйшее исчерпывающее выявленіе всѣхъ относящихся сюда матеріаловъ, не только фонетическихъ и морфологическихъ, но и семасическихъ, при томъ послѣднихъ въ народно-психологическомъ воспріятіи первобытной этно-культурной среды[1].

И если бы оказалась такая генетическая связь между г. др.-л. borot *злой* и h. bor-ot *прокаженный*, собственно основой послѣдняго bor-, то фонетическимъ путемъ единственнымъ было бы установленіе исторіи bor-< *borʃ ‖ *borш, стянутой разновидности полногласнаго прототипа *boroʃ ‖ *boroш, двойника по шипящей группѣ слова braz.

Тогда, по исчерпывающей проработкѣ яфетическихъ и яфетидоидныхъ матеріаловъ, можно будетъ заняться и детальнымъ изслѣдованіемъ вопроса о соотношеніяхъ этого яфетическаго корня съ семитическимъ mrd̲ ‖ mrɛ, вульг. mrz (арб. مريض marīd̲ *больной*, сир. marɛā) и brs̱ (арб. برص baras̱ *проказа*, сир. ܩܪܥܘܬܐ *паршь*).

Пока же изъ семитическихъ матеріаловъ укажу лишь на то, что и тамъ терминъ «проказа», также выражающій эту злокачественную *бѣлую* сыпь, напр., евр. צָרַעַת, сами семитологи производятъ не отъ корня, означающаго *бѣлизну*, а отъ глагола, отъ котораго вмѣстѣ съ этимъ евр. терминомъ происходитъ его арабскій фонетическій эквивалентъ صُرِعَ, означающій однако *эпилепсію*, и обѣ болѣзни и семитологи толкуютъ опять-таки какъ божье наказаніе, хотя затѣмъ все-таки въ семасическомъ обоснованіи ему ищутъ объясненія по реалистической психологіи нашей современности и находятъ его въ арабскомъ значеніи глагола صرع—«повергнуть на земь», «сразить».

группы обязателенъ звукъ ряда ṫ > ď > ϑ (brṫ и т. п.), но въ языкахъ этой группы и r шипящихъ языковъ долженъ быть представленъ звукомъ инымъ, именно l, слѣдовательно корень долженъ звучать blṫ и т. п. Есть чѣмъ подкрѣпить и эту фактически и теоретически возстанавливаемую разновидность, но сейчасъ мы сосредоточиваемъ вниманіе на видѣ съ r, отголоскомъ гибридизаціи фонетическихъ нормъ шипящей группы со свистящей.

[1] Въ обслѣдованіи придется прихватить h. uruk *прокаженный*, h. godı *калѣка, паршивый, прокаженный* и, пожалуй, еще gonḓ, слово хайское, во всякомъ случаѣ арм. др.-л. gonḓ *калѣка, паршивый, прокаженный*, основу глагола gonḓanal *становиться калѣкой, заболѣвать паршью, проказой* и г. gonḓ-ı и литературно со значеніемъ по Ч «уродъ», «калѣка», по Орб. «съ разрушенной плотью» (q̣orϑ darğveul-ı) и народно по-гурійски — «больной», «скверный» «дурной».

2. Арм. qayl (<*gayl) *шагъ (<нога)*, имѣющее двойника въ аварскомъ gal-ı *шагъ*[1], по-армянски звучитъ и qel- (<*geyl) въ составѣ глагола qel-el || qayl-el *шагать, ходить*, и эта основа qel- налицо въ г. ṫamo-qel-va *притоптать, затоптать*, равно *походя, растоптать*, наличномъ у Шоты (Кч 588,4):

> სწადდა, მაგრა ვეღარა ჰქმნეს ჩემი ზედა წამოქელვა
> «Они желали, но не могли *попутно затоптать* насъ».

Происхожденіе основы арм.-h. qayl, равно ав. gal-ı нынѣ выясняется въ связи съ г. др.-л. gwal- (аор. 2 л.=пов., графически gual-e *ходи, иди, ступай*), и исторія ихъ, особенно основы gwal- отъ корня gwl (||gyl)< спир. ⌜h⌝vl || svl *ходить* насъ займетъ особо (сюда и м. qıḷ-uva || n-qıḷ-ua *бродить, ходить*, ср. арм. qel-el *ходить*). Основы г. gwal- || h. *gayl > qayl находятся въ соотношеніяхъ основъ q̇wal- || q̇ayl-ən < q̇ayl-an, наличныхъ первая въ усвоенномъ древней Русью названіи Каспійскаго моря — «Хвалынское», вторая — въ h. q̇aylən-dur-q, использованномъ у историка Егишэ (I, Москва, стр. 17,15—16, VIII, стр. 178,1) въ качествѣ названія одного изъ народовъ, жившихъ у Каспійскаго моря съ сѣвера и на западѣ въ сторону Чечни и Кабарды.

Я спѣшу отмѣтить пока лишь самый фактъ связи h. qayl съ г. gwal-e, такъ какъ съ нимъ отпадаетъ объясненіе этого же г. gwale, данное мною въ *Замѣткахъ по текстамъ св. Писанія въ древнихъ переводахъ армянъ и грузинъ*[2], и устраняется необходимость признать объективный префиксъ g использованнымъ въ качествѣ субъективнаго: начальный звукъ g въ словѣ коренной, и если есть въ немъ какой-либо архаизмъ, то это архаизмъ не морфологическій изъ эпохи, когда «объективныя и субъективныя частицы не были дифференцированы», а архаизмъ полноты состава коренныхъ, спасенной въ корнѣ спирантнаго вида (hvl) подъемомъ спиранта h въ звонкій g, первоначально сложный звукъ (африкатъ) ǧ, сильный согласный: *ǧwl > gwl.

3. Основа ḓaq̇ со значеніемъ «ударъ» налична у армянъ въ формѣ простой — ḓaq̇-el *ударить, поразить, сокрушить* и удвоенной — daq̇d̂aq̇-el *сокрушить, крошить*[3]. У грузинъ отъ той же основы имѣемъ отыменный

---

[1] Н. Марръ, *Непочатый источникъ исторіи Кавказскаго міра*, ИРАН 1917, стр. 323, прим. 1.

[2] § 37 (ХВ, II, стр. 273).

[3] Иногда глаголъ съ удвоенной основой пишется ḓağḓaq̇-el, точно съ чередованіемъ средняго q̇ со звонкимъ ǧ, а въ глаголѣ съ простой основой наблюдаемъ совмѣстное появле-

глаголъ ше-ḓaq̇-eƀ-a въ значеніи «столкнуться съ кѣмъ-либо или съ чѣмъ-либо». Это народное грузинское слово, по всей видимости месхскаго говора, и въ качествѣ такого элемента оно появляется у Шоты изъ Рустава въ стихѣ (Кч 597,3):

> ფიცხლა ზედა შევეჯახე, მათ დაიწყეს ამოდ ცურვა
> «Живо столкнулся я съ ними, они начали плавно удаляться»[1].

Можно бы думать, что Шота тутъ пользуется народнымъ месхскимъ достояніемъ, идущимъ изъ армянскаго источника: дѣйствительно, у армянской основы съ грузинской не созвучіе лишь, а полное и семасическое и фонетическое тожество — ḓaq̇-[2]. Возможно, что такое движеніе слова въ самой народной средѣ, именно отъ армянъ черезъ месховъ къ грузинамъ соотвѣтствуетъ дѣйствительности, и въ этомъ смыслѣ слово можетъ относиться къ тѣмъ армянскимъ элементамъ въ лексической сокровищницѣ Шоты, которые прошли въ его твореніе съ месхской народной струей[3].

И тѣмъ не менѣе ḓaq̇ есть яфетическое по происхожденію слово корня ḓq̇ [< *ḓrq̇], и по формѣ (огласовка «а») и по качеству перваго коренного (ḓ) принадлежащее шипящей группѣ: изъ шипящихъ языковъ основу эту сохранилъ ч̔анскій въ составѣ on-ḓaq̇-u *бить, колотить*, 1-е лицо н. в. ƀ-ḓaq̇-uφ, аор. m-ḓaq̇-ı.

Къ первоисточнику шипящей группы можетъ быть отнесенъ глаголъ отъ того же корня съ десибилованнымъ глухимъ t въ качествѣ перваго коренного — tak (м. tak-aφ-a *броситься, наброситься, сразиться*): г. ше-e-taka «*напалъ* на него», «*столкнулся* съ нимъ», хотя та же разновидность корня tk народно имѣется въ грузинской рѣчи и съ родной огласовкой свистящей группы (e): ше-e-teka. Наличный опять въ грузинскомъ эквивалентъ гла-

---

ніе одновременно обоихъ звуковъ и ğ, и q̇. Требуется по рукописямъ прослѣдить, насколько въ этихъ подробностяхъ правописанія имѣемъ безспорное преданіе о реальной вполнѣ закономѣрной исторіи группы ğq̇ (< rq̇) > q̇ въ языкахъ Арменіи. Звукъ ğ, и въ нашей группѣ, и независимо, даже между гласными, равно въ паузѣ является перерожденіемъ r, такъ что, разъ указанное рукописное преданіе будетъ установлено, мы получимъ развитіе занимающей насъ основы въ послѣдовательности *ḓarq̇->ḓağq̇->ḓaq̇ (изъ ḓaq̈ по ассимиляціи ğq̇ въ q̇q̇). Архетипъ же *ḓarq̇ поддержитъ ту первичную трехсогласность корня, которая выявляется и другими его разновидностями, въ частности яфетическими (см. ниже, стр. 409 сл.).

[1] ამოდ ცურვა букв. «пріятно плыть».

[2] Въ народной грузинской средѣ, имерской, образованное отъ этой основы прич. mo-ḓaq̇-ul-ı означаетъ въ приложеніи къ *вину*—«порченное»: moḓaqulı ğvıno *порченное вино*, букв. «разбитое», «сломанное» (ср. moteq̇ıl-ı).

[3] Н. Марръ, *Грузинская поэма «Витязь въ барсовой шкурѣ» Шоты изъ Рустава и новая культурно-историческая проблема*, ИРАН 1917, 444 сл.

гола съ природно грузинской огласовкой звучитъ ṫeq̇a *ломалъ*, *билъ* (аор. III породы — ga-ṫk-da), съ ассибиляціею же свистящей природы — ϑ̇əq̇-v-a *бить*, *дробить* (зерно гомъ [ğom-ı]), отсюда sa-ϑ̇eq̇-v-el-ı, сооруженіе для молотьбы злака гома. Ни *ṫeq̇-a, ни *ďeq̇-a, т. е. безукоризненно точнаго эквивалента занявшаго насъ ḓaq̇-, грузинскій языкъ не сохранилъ[1]. Формы *ṫeq̇a, да и *ďeq̇a сохранены лишь съ подмѣной первыхъ коренныхъ (ṫ, ď) эквивалентами шипящей группы (ṭ, ḓ), первая и въ др.-литературномъ языкѣ ṭeq̇-a, и въ живой рѣчи ṭeq̇-a со значеніемъ «громовый *ударъ*», «трескъ», вторая лишь въ живой «вульгарной» рѣчи — da-e-ḓeq̇a *сшибся съ нимъ*. Это, замѣтимъ попутно, примѣры для приращенія «случаевъ» изъ грузинской рѣчи, представительницы свистящей группы, по гибридизаціи языковой природы.

Языки шипящей группы въ эквивалентахъ перечисленныхъ грузинскихъ словъ даютъ разновидности все той же основы ḓaq̇- съ гаммой перерожденія перваго коренного на различныхъ ступеняхъ развитія: ṭ (> t) > ḓ > ϑ̣, именно:

a) taq̇- (ч̌. o-taq̇-u || м. taq̇-u-a)[2] *ломать, разбивать, раскалывать;*

b) ϑ̣aq̇-: ч̌. on-ϑ̣aq̇-ul-e, въ фонетическомъ и морфологическомъ, равно въ матеріально лексическомъ соотвѣтствіи г. sa-ϑ̇eq̇-vel-ı, но не въ семасическомъ, такъ какъ ч̌анское слово означаетъ не «сооруженіе, resp. посудину *для молотьбы* гома (ğom-ı)», а глиняный сосудъ *для сбиванія* остатка кислаго молока || для приготовленія *пахтанья*»[3];

---

[1] Можно бы думать, что съ нашею основою стоятъ въ связи ṫıq̇-l-i *ляганіе*, букв. «*ударъ ногой*» и u-ṫık-av-a «онъ *толкнулъ* его локтемъ», съ первымъореннымъ по шипящей группѣ u-ḓık-av-a (м. ḓık-aφ̣-a *толкать*, г. др.-л. ḓık-m-a *натискъ, напоръ* войска), но и въ значеніи обоихъ глаголовъ слишкомъ ярко выступаетъ связь съ членами тѣла, перваго съ *ногой*, второго съ *рукою* или *локтемъ*, чтобы не считать необходимымъ первоначально выяснить связь и ṫıq̇l-ı (|| *ṫıq̇n-ı), resp. ṫrıq̇-ı *ляганіе*, «ударъ *ногой*» (*Зам. по текстамъ св. Писанія*, § 35, XB, II, стр. 277) съ tlınk-ı «ляганіе обоими *ногами*», и г. ḓık-av-eba || м. ḓık-aφ̣-a «толкать *локтемъ*» съ mu-ḓluk-un-ı > mu-ḓlug-un-ı толчекъ || ударъ *локтемъ*, ḓlıkv-ı > ḓlıqv-ı (Беридзе, *Глосс.*, s. v.) idem. Это насъ завело бы сейчасъ, къ тому же, далеко въ сторону, съ исторіею, во-первыхъ группы ḓl, напоминающей лезгинскій рядъ t̨ > ϑ въ чередованіи съ ḓ и, во-вторыхъ, и одинокаго ḓ въ чередованіи съ b, г. ḓlıkv-ı (> ḓlıqv-ı) || blıkv-ı, что̀ могло бы дать основаніе возникнуть вопросу и о сродствѣ основъ ḓaq̇- < ḓağ̇q̇ и baq̇- < bağ̇q̇- (h. bağ̇q̇-el *бить*, baq̇ < baq̇-el > babaq̇-el *колотить*, ч̌. baq̇-uφ̣ *бью, молочу*, м. baq̇-aφ̣-a *бить*, *ударять* и др.).

[2] См. ниже.

[3] У мегреловъ «*молотильное* корыто», равно «сарайчикъ съ деревянной посудиной *для молотьбы* гом-и» называется o-ϑ̣am-ur-ı, матеріальнымъ эквивалентомъ г. sa-ϑ̇em-el-ı «въ чемъ или чѣмъ бьютъ» отъ глагола г. ϑ̇em-a *бить*; у ч̌ановъ то же o-ϑ̣am-ur-e > o-ϑ̣am-r-e || on-ϑam-ur-e «корыто *для выбиванія* зеренъ бросаемыхъ въ него кукурузныхъ початокъ». Въ

c) ту же основу мы еще раньше ожидали бы съ глухимъ начальнымъ согласнымъ въ видѣ ṭaq̇-, чего сами языки шипящей группы не сохранили, если къ ней не возводить термина ma-ṭaq̇-el-a видъ ружья, буквально въ такомъ случаѣ — «орудіе *для взрыва*», и съ перерожденіемъ огласовки имѣемъ лишь въ г. ṭeq̇-a *гремѣть*, какъ то показано выше. Однако эту разновидность въ подлинной формѣ ṭaq̇- > ṭaq- и находимъ усвоенной армянскимъ языкомъ въ основѣ глагола ṭaq-el *ударить*, *треснуть*, *лопнуть* въ народномъ выраженіи amp ṭaq-eϑ «молнія ударила», букв. «облако *треснуло* > *лопнуло*»[1]; ее же имѣемъ и въ грузинскомъ taq̇-un-ı *ударъ* по чему либо.

Еще болѣе поучительна сохранность ṭaq̇- въ составѣ грузинскаго удвоеннаго слова ṭaq̇a-ṭuq-ı *разламываніе въ дребезги*, *трещаніе* (сырыхъ дровъ при горѣніи), построеннаго по типу повторенныхъ основъ, съ обычной перегласовкой a>u, наблюдаемой въ такихъ армянскихъ образованіяхъ какъ q̇aṛnq̇urn и т. п. Представлена у грузинъ та же разновидность и въ формѣ слова ṭaq̇-un-ı «*ударъ* || *стуканіе* стакановъ во время тостовъ», «чоканіе».

d) Въ мегрельскомъ однако рядомъ съ taq̦-u-a появляются, да, пожалуй, теперь чаще употребительны, во всякомъ случаѣ въ сенакскомъ уѣздѣ, terq̇ || tırq̇ > trıq̇. Объясненіе самихъ формъ принадлежитъ исторіи мегрельскаго языка, гибридизаціи его морфологическихъ нормъ на почвѣ тѣснаго общенія мегрельскаго племени съ грузинскимъ, что̀ же касается особаго состава коренныхъ, именно излишка въ немъ плавнаго r, то онъ — повидимому, первоначальный, и архетипъ основы въ этомъ полномъ видѣ (trq̇) долженъ бы звучать по шипящей группѣ — traq̦- > traq- (ср. съ діалектической перегласовкой troq̇- въ ч̊. b-troq̇-um *ломаюсь* и опять съ утратой r — toq̇ въ м. toq̇-u-a *бить*, *ударять*): и ее, эту архетипную основу, имѣемъ въ арм. глаголѣ traq-el *лопнуть*, *разрываться* съ произношеніемъ и təraq-el, даже безъ армянской перестановки группы согл. + гласн. въ группу гласн. + согл. при стеченіи въ началѣ двухъ согласныхъ. Этотъ глаголъ смѣняетъ и ṭaq-el въ приведенномъ уже выше выраженіи amp ṭaq-eϑ, ибо народно же говорятъ и amp traq-eϑ «молнія *ударила*», букв. «облако *треснуло* || *лопнуло* || *разорвалось*».

Гуріи съ ея окартвеленнымъ изъ мегреловъ населеніемъ ϑ̣a-mur-ı значитъ то же, что̀ у мегреловъ, слѣдовательно, то же, что̀ г. sa-ϑeq̇-vel-ı.

[1] Выраженіе обычно для студ. Алиханяна, происходящаго изъ тифлисской армянской среды. Было бы желательно прослѣдить и выраженіе въ цѣлости, и разновидности самого глагола по діалектамъ.

Сюда же относится основа trak со значеніемъ *бить*, *ударять*, *колотить*, *болтать*, наличная въ грузинскомъ глаголѣ trak-un-ı *болтать* (языкомъ).

Плавный r первоначально присущъ былъ корню и въ формѣ, относящейся къ гибриднымъ, усвоенной грузинскимъ и наличной въ немъ въ видѣ ṭeq-a: къ архетипу ея ṭerq- устанавливается восходящимъ въ языкахъ Арменіи h. teğq-el *разорвать*, *трескаться* и т. п.

Первичный составъ корня trk > [trg >] trq (съ аспираціею trq̇) вызываетъ на сопоставленіе этого яфетическаго слова съ семитическимъ: ṯrḳ — طرق ṯaraka *поразилъ*[1].

4. Мегрело-ч̆анское происхожденіе выясняется и у феодальнаго термина a-ϑakʷan-a.

Грузинскій царь Георгій, читаемъ въ Qarϑlıs-ϑq̇ovreba, «пожаловалъ городъ Ани своему же соотечественнику и заставилъ его поклониться какъ вассалъ»[2].

Въ данномъ случаѣ рѣчь будетъ объ усвоеніи яфетическаго термина не въ физической, звуковой его части, а въ психической, о построеніи изъ другихъ матеріально, но изъ тѣхъ же по значенію средствъ опредѣленнаго выраженія, требуемаго для соціально-культурной и, еще раньше, для этнокультурной жизни.

Усвоенія этого порядка изъ яфетическихъ языковъ въ языкахъ Арменіи, иногда быть можетъ, лишь случаи сродства психическаго воспріятія явленій у армянъ и грузинъ, независимое отъ яфетидизма, многочисленны. Ихъ желательно особо собрать и классифицировать. Опять таки у Шоты не мало случаевъ, хотя бы — ṫurıl-ı *тонкій* въ значеніи «подробный», какъ у армянъ man-ər, напр. 593,2 (изд. Кч):

---

[1] Это тотъ именно корень, производное отъ котораго maṯraḳ *нагайка*, *плеть*, на лицо во многихъ яфетическихъ языкахъ Кавказа уже въ качествѣ, казалось бы, заимствованія изъ арабскаго (miṯraḳ) — съ болѣе раннимъ произношеніемъ коренныхъ въ армянскомъ — mətrak (< miṯraḳ), съ позднѣйшимъ въ грузинскомъ — maϑraq̇-ı. Любопытно, что арм. mətrak находится въ армянской версіи Библіи, признаваемой памятникомъ V-го вѣка, притомъ въ той ея книгѣ, которая была переведена по преданію въ числѣ первыхъ (*Притчи* 26,3). Въ грузинскомъ текстѣ въ значеніи *плети* здѣсь же читается ɯolt-ı *ремень*, терминъ одновременно и древнелитературный, въ частности культовый, и народный живой (Н. Марръ, *Надпись Епифанія, католикоса Грузіи* (изъ раскопокъ въ Ани 1910 г.), ИРАН 1910, стр. 1436), но это по версіи Московскаго изданія (М), въ Ошкской же версіи (О) — несуразный варіантъ ტანჯვაჲ tan̂dvay *мученіе*, по всей видимости, искаженіе опять общаго съ армянскимъ древнелитературнаго tad̂gan-ʳak¹-ı: Орб. tad̂gaɒala; Ч² tad̂agan-ı, tad̂gan-ı || h. taṭkın-ak *плеть*, *бичъ* (см. также рецензію мою на *S. Romain le Néomartyr* P. Peeters'a, ЗВО, XXI, стр. 4, а). Этотъ терминъ также связывается, какъ мнѣ извѣстно изъ личной бесѣды, І. А. Орбели съ арабами, собственно съ этническимъ ихъ названіемъ у армянъ — taṭık, но mətrak, надо думать, позднѣйшій вкладъ арабскаго вліянія въ армянскую версію стиха, гдѣ кстати въ значеніи *лошади* вм. архаичнаго древнел. erivar читается d̆ı.

[2] Изд. Brosset, стр. 271,311: შემდგომად მისა უბოძა ანისი თჳსსავე შემამულეს და ათაყუანა თჳსისა თავის ყმად.

უფრორე წჳრილად გიამბობ თუ ჟამი ჩჳენ გჳექმნების
«Болѣе подробно (ṫwrılad) еще разскажу тебѣ,
если будетъ у насъ время»[1].

Λϑak̇wana, графически — aϑak̇uana, представляетъ собою III-ю породу д. залога глагола — eϑak̇wana, позднѣйшей народной разновидности древнелитературнаго термина, означающаго «билъ челомъ», буквально — «головой землю ударилъ» — ϑak̇wanıs sϑ̇a или архаично ϑ̣av k̇wanıs sϑ̇a.

Исчезновеніе v въ ϑ̣av *голова* комбинаторное ли, при стеченіи съ согласнымъ, или независимое, это вопросъ. Есть нѣкоторые показатели того, что ϑav *голова* и самостоятельно появлялось съ утратой v въ видѣ ϑa[2]. Въ такомъ видѣ его приходилось слышать въ живой рѣчи также въ составномъ ϑanamdvıl (изъ ϑav-namdvıl) «*самый* дѣйствительный».

Архаичное произношеніе слова въ памятникахъ церковной литературы ϑav-k̇wanıs (графич. -k̇uanıs) sϑ̇a. Въ этомъ древнелитературномъ выраженіи вскрывается доказательство его не природно грузинскаго происхожденія: ни Д. падежъ на -+ı-s⌜a⌝, ни группа wa внутри основы не объяснимы на грузинской почвѣ. При чисто-грузинскомъ составѣ слово должно бы звучать k̇anas, а все выраженіе съ нимъ — ϑa⌜v⌝ k̇ana-s⌜a⌝ sϑ̇a. Признакъ грузинскаго въ этомъ словѣ лишь раздвоеніе wa вм. o: въ остальномъ это со⌜н⌝-ме⌜с⌝хское слово k̇on-ı изъ слоя шипящей группы (ч̔. k̇on-a > ʕon-a > on-a, м. ʕon-a, въ MZ съ раздвоеніемъ — ʒwan-a), и Д. падежъ по шипящей группѣ, съ наращеннымъ въ основѣ именнымъ окончаніемъ (ı), долженъ былъ звучать и звучитъ въ нашемъ выраженіи k̇on-+ı-s > k̇wan-+ı-s. Терминъ до-картскій, иверской эпохи, восходящій къ діалекту шипящей группы или его слою въ мѣшаномъ съ нимъ языкѣ, напр., со⌜н⌝-ме⌜с⌝хскомъ, въ которомъ слово не имѣло огласовки женскаго окончанія (-а) и звучало ꝁon-ı, съ раздвоеніемъ o > wa — ꝁwan-ı, и выраженіе ϑav ꝁwanıs sϑ̇a означало «голов⌜ою⌝ землю ударилъ», и то же выраженіе мы видимъ воспроизведеннымъ съ пропущенной, но подразумѣваемой частью — «головой» — въ хайскомъ erkır epag, что̀ отнюдь не исходитъ изъ «лобызанія земли», получивъ такое значеніе впослѣдствіи вмѣстѣ съ другими его значеніями, какъ то «поклоняться», «обожать».

---

[1] Кстати, въ значеніи первичномъ «мелкій» г. ṫwrıl-ı сочеталось у грузинъ съ основою, общею съ арм.-h. man-ər, что̀ дало составной видъ ṫwrıl-man-ı *мелочь*, случай той уже матеріальной гибридизаціи армянскаго съ грузинскимъ, которая иллюстрирована мною на примѣрѣ съ karabak- изъ Шоты (*Грузинская поэма «Витязь въ барсовой шкурѣ» Шоты изъ Рустава и новая культурно-историческая проблема*, ИРАН 1917, 444—445).

[2] Такъ у Шоты изъ Рустава (Кч 445,1), см. подробнѣе въ печатающейся работѣ моей о надписи Сардура II изъ Ванской экспедиціи 1916 г.

Привѣсокъ.

Къ положенію дѣла, отмѣчаемому мною на стр. 402 въ прим. 4 по демонологіи въ Евангеліи, любопытную параллель даетъ, по любезному устному указанію С. Ф. Ольденбурга, буддизмъ въ Индіи и другихъ странахъ: съ одной стороны масса заклинателей, очень древнихъ, съ другой — монахи, часто становящіеся, явно, на мѣстѣ старыхъ заклинателей и кудесниковъ и, воспринимая старое (народное), упорядочивавшіе его. И здѣсь имѣются попытки проведенія граней между двумя теченіями. И здѣсь, однако, для правильнаго освѣщенія недостаточенъ культурно-историческій анализъ, необходима работа этнологическая съ этно-культурнымъ подходомъ. Такъ то демонизмъ есть общее явленіе не только территоріально, но и хронологически: «вплоть до половины XIX-го вѣка старая теорія демонизма имѣла чрезмѣрно большое вліяніе на нашу [европейскую] терапевтику. На болѣзнь все еще смотрѣли какъ на существо, которое надлежало изгонять изъ тѣла паціента болѣе или менѣе сильными или прогоняющими (repulsive) средствами. Это недовѣріе инстинкту въ болѣзни исходитъ не отъ медиковъ, а отъ священства (is not medical, but priesterly)»[1]. Тотъ же этно-культурный подходъ еще въ бо̀льшей степени необходимъ для выясненія происхожденія сродныхъ явленій въ арійзованной части Передней Азіи, напр. ученія Авесты о вредителяхъ въ Иранѣ. Въ связи съ этимъ, однако, предварительно должны быть изучены многочисленныя заклинанія яфетическаго міра, пока даже неизданныя, по наличныя и въ рукописныхъ собраніяхъ. Вообще въ вопросѣ объ общихъ явленіяхъ иранской, даже древнѣйшей, съ народными вѣрованіями яфетическихъ народовъ и племенъ, въ частности, напр., хевсуровъ, надо быть осторожнымъ и не торопиться рѣшеніемъ по шаблону возведенія всего на Кавказѣ къ маздеизму, какъ это дѣлалось при совершенно иномъ научномъ горизонтѣ Ковалевскимъ[1], или къ Моисееву закону[2].

---

[1] Woods Hutchinson, *The holiness of instinct* (The Monist, 1896, VI, № 4), стр. 493.

---

[1] *Законъ и обычай на Кавказѣ*, стр. 92—97.

[2] Wilke, *Religiöse Gebräuche der Chewsuren*, ср. И. Джаваховъ, Виз. Вр., 1907, XI, отд. отт., стр. 2.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Равновѣсіе упругихъ пластинокъ, ограниченныхъ двумя дугами концентрическихъ круговъ и двумя радіусами.

Б. Г. Галеркина.

(Представлено академикомъ **А. Н. Крыловымъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 14 мая 1919 года).

§ 1. **Общее рѣшеніе.** Разсматриваемъ тонкія пластинки постоянной толщины h, имѣющія форму круговыхъ прямоугольниковъ, т. е. пластинки, ограниченныя двумя дугами концентрическихъ круговъ и двумя радіусами[1]. Центральный уголъ полагаемъ равнымъ 2α. Мы предполагаемъ въ дальнѣйшемъ, что по краямъ, ограниченнымъ радіусами, пластинки имѣютъ свободныя неизмѣняемыя опоры и что пластинки изгибаются подъ дѣйствіемъ силъ; нормальныхъ къ срединной плоскости пластинки. Въ этомъ случаѣ

---

[1] Принимая статью эту для представленія Академіи Наукъ, академикъ А. Н. Крыловъ указалъ мнѣ на работу, въ которой разсматривался подобный контуръ, именно работу покойнаго проф. М. Кросновскаго „Интегрированіе уравненія движенія упругой пластинки при нѣкоторыхъ частныхъ предположеніяхъ относительно ея контура“, напечатанную въ „Извѣстіяхъ Технологическаго Института“ 1877 г. Въ послѣдней дается рѣшеніе вопроса о колебаніи мембраны, ограниченной двумя дугами концентрическихъ круговъ и двумя радіусами при неподвижномъ контурѣ, т. е. рѣшается дифф. ур.:

$$\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = c^2 \left(\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\,\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\,\frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2}\right),$$

гда w на контурѣ обращается въ нуль. *Б. Г.*

можно взять для упругой (срединной) поверхности изогнутой пластинки, пользуясь цилиндрической системой координатъ ($r\theta z$), слѣд. ур-іе:

$$w = f(r, \theta) + \Phi(r, \theta) =$$

$$= f(r,\theta) + \sum_1^\infty A_n r^{\frac{n\pi}{2\alpha}} \sin\frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} + \sum_1^\infty B_n r^{-\frac{n\pi}{2\alpha}} \sin\frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} +$$

$$+ \sum_1^\infty C_n r^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}} \sin\frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} + \sum_1^\infty D_n r^{-\frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha}} \sin\frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} \dots (1).$$

Ф-ія $f(r, \theta)$ должна быть выбрана такъ, чтобы:

$$\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2}{\partial\theta^2}\right)\left(\frac{\partial^2 f}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial f}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 f}{\partial\theta^2}\right) = p_{r\theta} \dots (2),$$

гдѣ $p_{r\theta}$ — силы на ед. площ.

Очевидно, что w будетъ удовлетворять дифференціальному ур-ію упругой поверхности:

$$\frac{Eh^3}{12(1-\sigma^2)}\left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2}{\partial\theta^2}\right)\left(\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 w}{\partial\theta^2}\right) = p_{r\theta} \dots (3).$$

Условіе неизмѣняемости радіальныхъ опоръ требуетъ, чтобы при $\theta = \pm\alpha$ прогибъ w равнялся нулю. Для удовлетворенія условію свободныхъ опоръ мы полагаемъ напряженія, нормальныя къ радіальному краю, равными нулю.

Если будемъ разсматривать два направленія: радіальное (r) и къ нему перпендикулярное (s), напряженія, нормальныя къ площадкамъ, совпадающимъ съ радіусомъ r,

$$\widehat{\theta\theta} = -\frac{Ez}{1-\sigma^2}\left(\frac{\partial^2 w}{\partial s^2} + \sigma\frac{\partial^2 w}{\partial r^2}\right) = -\frac{Ez}{1-\sigma^2}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 w}{\partial\theta^2} + \sigma\frac{\partial^2 w}{\partial r^2}\right).$$

Поэтому по радіальнымъ опорамъ (при $\theta = \pm\alpha$) мы должны имѣть:

$$w = 0 \text{ и } \frac{\partial^2 w}{\partial\theta^2} = 0,$$

Но при $\theta = \pm\alpha$

$$\Phi(r, \theta) = 0 \text{ и } \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \theta^2} = 0.$$

Поэтому ф-ія f должна быть выбрана такъ, что при $\theta = \pm\alpha$

$$f(r, \theta) = 0 \text{ и } \frac{\partial^2 f}{\partial \theta^2} = 0.$$

Дуговыя опоры могутъ быть различной степени жесткости, какъ въ отношеніи изгиба, такъ и въ отношеніи поворота краевъ пластинки.

При полномъ закрѣпленіи дуговыхъ краевъ и жесткихъ опорахъ мы будемъ имѣть слѣд. ур-ія:

при $r = a$ и $r = a_0$

$$w = 0 \text{ и } \frac{\partial w}{\partial r} = 0.$$

Когда дуговые края свободно оперты по неизмѣняемымъ опорамъ, существуютъ слѣд. ур-ія:

при $r = a$ и $r = a_0$

$$w = 0 \text{ и } \frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \frac{\sigma}{r}\frac{\partial w}{\partial r} = 0.$$

Если дуговые края свободно прогибаются и свободно поворачиваются, мы будемъ имѣть при $r = a$ и $r = a_0$

$$\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \sigma\left(\frac{1}{r}\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2}\right) = 0 \text{ и}$$

$$\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial w}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2}\right) + (1 - \sigma)\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial \theta}\left(-\frac{1}{r^2}\frac{\partial w}{\partial \theta} + \frac{1}{r}\frac{\partial^2 w}{\partial r \partial \theta}\right) = 0.$$

Черезъ a обозначаемъ радіусъ наружнаго, черезъ a_0 — внутренняго дугового края.

Эти ур-ія дадутъ намъ возможность опредѣлить коэффиціенты A_n, B_n, C_n и D_n въ каждомъ случаѣ.

Могутъ быть изслѣдованы и случаи, когда дуговыя опоры, наружная и внутренняя, обладаютъ неодинаковой степенью жесткости въ смыслѣ прогиба и поворота края, а также случаи пластинокъ неразрѣзныхъ, имѣющихъ нѣсколько дуговыхъ концентрическихъ опоръ.

Мы разсмотримъ здѣсь ближе случай, когда пластинка имѣетъ двѣ дуговыхъ опоры, полностью закрѣпленныхъ.

На наружной опорѣ (при $r = a$) имѣемъ:

$$w = 0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial w}{\partial r} = 0$$

или

$$f(a,\theta) + \sum_1^\infty \left(A_n a^{\frac{n\pi}{2\alpha}} + B_n a^{-\frac{n\pi}{2\alpha}} + C_n a^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}} + D_n a^{-\frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha}} \right) \sin \frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} = 0 \,.\,.\, \text{(a)};$$

$$\left|\frac{\partial f}{\partial r}\right|_{r=a} + \sum_1^\infty \left(\frac{n\pi}{2\alpha} A_n a^{\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}} - \frac{n\pi}{2\alpha} B_n \alpha^{-\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}} + \right.$$

$$\left. + \frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha} C_n a^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}} - \frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha} D_n a^{-\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}} \right) \sin \frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} = 0 \,.\,.\,.\, \text{(b)}.$$

На внутренней дуговой опорѣ (при $r = a_0$) имѣемъ:

$$w = 0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial w}{\partial r} = 0, \text{ что даетъ:}$$

$$f(a_0,\theta) + \sum_1^\infty \left(A_n a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}} + B_n a_0^{-\frac{n\pi}{2\alpha}} + C_n a_0^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}} + D_n a_0^{-\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}} \right) \sin \frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} = 0 \ldots \text{(c)};$$

$$\left|\frac{\partial f}{\partial r}\right|_{r=a_0} + \sum_1^\infty \left(\frac{n\pi}{2\alpha} A_n a_0^{\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}} - \frac{n\pi}{2\alpha} B_n a_0^{-\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}} + \right.$$

$$\left. + \frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha} C_n a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}} - \frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha} D_n a_0^{-\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}} \right) \sin \frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha} = 0 \ldots \text{(d)}.$$

Если $f(a, \theta)$, $\left|\frac{\partial f}{\partial r}\right|_{r=a}$, $f(a_0, \theta)$ и $\left|\frac{\partial f}{\partial r}\right|_{r=a_0}$ разлагаются въ предѣлахъ отъ $\theta = -\alpha$ до $\theta = +\alpha$ въ тригонометрическіе ряды по $\sin \frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha}$ такъ, что:

$$f(a,\theta) = \sum_1^\infty \beta_n \sin \frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha},$$

$$\left|\frac{\partial f}{\partial r}\right|_{r=a}=\sum_1^{\infty}\lambda_n \sin\frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha},$$

$$f(a_0,\theta)=\sum_1^{\infty}\gamma_n \sin\frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha},$$

$$\left|\frac{\partial f}{\partial r}\right|_{r=a_0}=\sum_1^{\infty}\mu_n \sin\frac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\,\alpha},$$

ур-iя (a), (b), (c) и (d) распадутся на ур-iя вида:

$$\beta_n+A_n\, a^{\frac{n\pi}{\alpha 2}}+B_n a^{-\frac{n\pi}{2\alpha}}+C_n a^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}+D_n a^{-\frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha}}=0\ \ldots\ldots\ldots\ldots(4);$$

$$\lambda_n+\frac{n\pi}{2\alpha}A_n a^{\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}}-\frac{n\pi}{2\alpha}B_n a^{-\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}+\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}C_n a^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}-\frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha}\,D_n a^{\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}}=0\ldots(5);$$

$$\gamma_n+A_n a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}}+B_n a_0^{-\frac{n\pi}{2\alpha}}+C_n a_0^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}+D_n a_0^{-\frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha}}=0\ \ldots\ldots\ldots\ldots(6);$$

$$\mu_n+\frac{n\pi}{2\alpha}A_n a_0^{\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}}-\frac{n\pi}{2\alpha}B_n a_0^{-\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}+\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}C_n a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}-\frac{n\pi-4\alpha}{2\alpha}D_n a_0^{-\frac{n\pi-2\alpha}{2\alpha}}=0\,.\ (7).$$

Изъ этихъ ур-iй получимъ:

$$\begin{aligned}A_n=\ &\Big\{-2\Big[\alpha(n\pi+4\alpha)\Big(\beta_n a_0^2 a^{\frac{n\pi}{2\alpha}}-\gamma_n a^2 a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\Big)-2\alpha^2\Big(\lambda_n a_0^2 a^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}-\mu_n a^2 a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}\Big)\Big]\Big(a^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}-a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}\Big)-\\ &-\Big[(n\pi-4\alpha)(n\pi+2\alpha)\Big(\beta_n a_0^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}-\gamma_n a^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}\Big)+2\alpha(n\pi+2\alpha)\Big(\lambda_n a\, a_0^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}-\mu_n a_0 a^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}\Big)\Big]a^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\, a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}}(a^2-a_0^2)\Big\}:\\ &:\Big[8\alpha^2\Big(a_0^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}}-a^2 a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\Big)\Big(a^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}-a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}\Big)-2(n\pi-2\alpha)(n\pi+2\alpha)(a^2-a_0^2)^2\, a^{\frac{n\pi}{\alpha}}\, a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\Big]\ \ldots\ldots\ldots\ldots(8);\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B_n=\ &\Big\{-\Big[(n\pi+4\alpha)(n\pi-2\alpha)\Big(\beta_n a_0^2 a^{\frac{n\pi}{2\alpha}}-\gamma_n a^2 a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\Big)-2\alpha(n\pi-2\alpha)\Big(\lambda_n a_0^2 a^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}-\mu_n a^2 a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}\Big)\Big]a^{\frac{n\pi}{\alpha}} a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}(a^2-a_0^2)-\\ &-2\alpha\Big[(n\pi-4\alpha)\Big(\beta_n a_0^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}-\gamma_n a^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}\Big)+2\alpha\Big(\lambda_n a\, a_0^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}-\mu_n a_0 a^{\frac{n\pi+4\alpha}{2\alpha}}\Big)\Big]a^{\frac{n\pi}{2\alpha}} a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\Big(a_0^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}}-a^2 a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\Big)\Big\}:\\ &:\Big[8\alpha^2\Big(a_0^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}}-a^2 a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\Big)\Big(a^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}-a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}\Big)-2(n\pi-2\alpha)(n\pi+2\alpha)(a^2-a_0^2)^2\, a^{\frac{n\pi}{\alpha}}\, a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\Big]\ \ldots\ldots\ldots(9);\end{aligned}$$

$$C_n = \Big\{-2\alpha\left[n\pi\left(\beta_n a^{\frac{n\pi}{2\alpha}} - \gamma_n a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\right) - 2\alpha\left(\lambda_n a^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}} - \mu_n a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}\right)\right]\left(a^2 a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}} - a_0^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}}\right) +$$

$$+ (n\pi-2\alpha)\left[n\pi\left(\beta_n a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}} - \gamma_n a^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\right) + 2\alpha\left(\lambda_n a\, a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}} - \mu_n a_0\, a^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\right)\right] a^{\frac{n\pi}{2\alpha}} a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}} (a^2-a_0^2)\Big\}:$$

$$: \left[8\alpha^2\left(a_0^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}} - a^2 a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\right)\left(a^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}} - a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}\right) - 2\,(n\pi-2\alpha)(n\pi+2\alpha)(a^2-a_0^2)^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}} a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\right] \ldots\ldots\ldots (10);$$

$$D_n = \Big\{(n\pi+2\alpha)\left[n\pi\left(\beta_n a^{\frac{n\pi}{2\alpha}} - \gamma_n a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\right) - 2\alpha\left(\lambda_n a^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}} - \mu_n a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{2\alpha}}\right)\right] a^{\frac{n\pi}{\alpha}} a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}} (a^2-a_0^2) +$$

$$+ 2\alpha\left[n\pi\left(\beta_n a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}} - \gamma_n a^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\right) + 2\alpha\left(\lambda_n a\, a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}} - \mu_n a_0\, a^{\frac{n\pi}{2\alpha}}\right)\right] a^{\frac{n\pi}{2\alpha}} a_0^{\frac{n\pi}{2\alpha}} \left(a^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}} - a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}\right)\Big\}:$$

$$: \left[8\alpha^2\left(a_0^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}} - a^2 a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\right)\left(a^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}} - a_0^{\frac{n\pi+2\alpha}{\alpha}}\right) - 2\,(n\pi-2\alpha)(n\pi+2\alpha)(a^2-a_0^2)^2 a^{\frac{n\pi}{\alpha}} a_0^{\frac{n\pi}{\alpha}}\right] \ldots\ldots\ldots (11).$$

§ 2. **Нѣкоторыя значенія для ф-іи $f(r, \theta)$.**

а) **Силы равномѣрно распредѣленныя.**

Когда $p_{r0} = p =$ const., ф-ія $f(r, \theta)$ можетъ быть выбрана слѣдующимъ образомъ:

$$f(r, \theta) = \frac{p\,(1-\sigma^2)\,r^4}{16\,Eh^3}\left(3 - 4\,\frac{\cos 2\theta}{\cos 2\alpha} + \frac{\cos 4\theta}{\cos 4\alpha}\right) \ldots\ldots (12).$$

Это выраженіе для f удовлетворяетъ ур. (3).

При $\theta = \pm\alpha \quad f = 0$ и $\dfrac{\partial^2 f}{\partial\theta^2} = 0$.

На дуговой опорѣ $r = a$

$$f(a, \theta) = \frac{p\,(1-\sigma^2)\,a^4}{16\,Eh^3}\left(3 - 4\,\frac{\cos 2\theta}{\cos 2\alpha} + \frac{\cos 4\theta}{\cos 4\alpha}\right).$$

Разлагая $f(a, \theta)$ въ рядъ по $\sin\dfrac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha}$, замѣтимъ, что рядъ содержитъ лишь нечетныя значенія n; можно поэтому положить:

$$f(a, \theta) = \sum_1^\infty (-1)^{k+1}\,\beta_k \cos\frac{(2k-1)\,\pi\,\theta}{2\alpha},$$

гдѣ

$$\beta_k = \frac{p(1-\sigma^2)a^4}{Eh^3}\,\frac{768\,\alpha^4}{[(2k-1)\pi-8\alpha]\;[(2k-1)\pi-4\alpha]\,(2k-1)\,\pi\,[(2k-1)\pi+4\alpha]\;[(2k-1)\pi+8\alpha]}\;(13).$$

$$\gamma_k = \beta_k\,\frac{a_0{}^4}{a^4};\;\; \lambda_k = \frac{4\,\beta_k}{a};\;\; \mu_k = \frac{4\,\beta_k}{a}\,\frac{a_0{}^3}{a^3}.$$

Въ формулы (8), (9), (10) и (11) вмѣсто $\beta_n, \gamma_n, \lambda_n, \mu_n$ надо подставить $\beta_k, \gamma_k, \lambda_k, \mu_k$ и $2\,k-1$ вмѣсто n.

$$\text{b)}\quad \mathrm{p}_{r\theta} = \mathrm{q}\,\frac{\mathrm{r}}{\mathrm{a}}\,\cos\,\theta.$$

Если q — величина постоянная,

$$f(r,\theta) = \frac{q\,(1-\sigma^2)\,r^5}{32\,Eh^3\,a}\left(2\,\frac{\cos\theta}{\cos\alpha} - 3\,\frac{\cos 3\theta}{\cos 3\alpha} + \frac{\cos 5\theta}{\cos 5\alpha}\right)\cos\alpha\;..(15).$$

f удовлетворяетъ ур. (3).

При $\theta = \pm\alpha$

$$f = 0 \;\text{ и }\; \frac{\partial^2 f}{\partial\theta^2} = 0.$$

На дуговой опорѣ $r = a$

$$f(a,\theta) = \frac{q\,(1-\sigma^2)\,a^4}{32\,Eh^3}\left(2\,\frac{\cos\theta}{\cos\alpha} - 3\,\frac{\cos 3\theta}{\cos 3\alpha} + \frac{\cos 5\theta}{\cos 5\alpha}\right)\cos\alpha.$$

$f(a,\theta)$ разлагается въ рядъ:

$$f(a,\theta) = \sum_1^{\infty}(-1)^{k+1}\,\beta_k\cos\frac{(2k-1)\,\pi\theta}{2\,\alpha},$$

гдѣ

$$\beta_k = \frac{q\,(1-\sigma^2)\,a^4}{Eh^3}\,\frac{768\,\alpha^4\,(2k-1)\,\pi\,\cos\,\alpha}{[(2k-1)\pi-10\alpha]\,[(2k-1)\pi-6\alpha]\,[(2k-1)-2\alpha]\,[(2k-1)\pi+2\alpha]\,[(2k-1)\pi+6\alpha]\,[(2k-1)\pi+10\alpha]}\;(16).$$

$$\gamma_k = \beta_k\,\frac{a_0{}^4}{a^4};\; \lambda_k = \frac{5\beta_k}{a};\; \mu_k = \frac{5\beta_k}{a}\cdot\frac{a_0{}^3}{a^3}.$$

$$c)\quad \mathbf{p}_{r\theta} = \mathbf{q}\frac{\theta}{\alpha}.$$

$$f(r,\theta) = \frac{p(1-\sigma^2)r^4}{16\,Eh^3}\left(3\,\frac{\theta}{\alpha} - 4\,\frac{\sin 2\theta}{\sin 2\alpha} + \frac{\sin 4\theta}{\sin 4\alpha}\right)\ldots\ldots (17).$$

Разлагая $f(a,\theta)$ въ рядъ по $\sin\dfrac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha}$, замѣтимъ, что имѣются члены только съ четными значеніями n. Поэтому можно написать, что

$$f(a,\theta) = \sum_1^{\infty}(-1)^k\;\beta_k\sin\frac{k\pi\theta}{\alpha},$$

гдѣ

$$\beta_k = -\frac{q(1-\sigma^2)a^4}{Eh^3}\,\frac{24\,\alpha^4}{(k\pi-4\alpha)\,(k\pi-2\alpha)\,k\pi\,(k\pi+2\alpha)\,(k\pi+4\alpha)}\ldots.(18).$$

$$d)\quad \mathbf{p}_{r\theta} = \mathbf{q}\frac{\mathbf{r}}{\mathbf{a}}\,\mathbf{sin}\,\theta.$$

При $q = \text{const}$.

$$f(r,\theta) = \frac{q(1-\sigma^2)r^5}{32\,Eh^3}\left(2\,\frac{\sin\theta}{\sin\alpha} - 3\,\frac{\sin 3\theta}{\sin 3\alpha} + \frac{\sin 5\theta}{\sin 5\alpha}\right)\sin\alpha\ldots (19)$$

Разлагая $f(a,\theta)$ въ рядъ по $\sin\dfrac{n\pi(\alpha+\theta)}{2\alpha}$, получимъ:

$$f(a,\theta) = \sum_1^{\infty}(-1)^k\beta_k\,\sin\frac{k\pi\theta}{\alpha},$$

гдѣ

$$\beta_k = -q\,\frac{(1-\sigma^2)a^4}{Eh^3}\,\frac{24\,\alpha^4\,k\pi\,\sin\alpha}{(k\pi-5\alpha)\,(k\pi-3\alpha)\,(k\pi-\alpha)\,(k\pi+\alpha)\,(k\pi+3\alpha)\,(k\pi+5\alpha)}\ldots (20).$$

§ 3. **Секторіальная пластинка съ закрѣпленнымъ дуговымъ краемъ.** Если положимъ $a_0 = 0$, получимъ рѣшеніе для пластинки, имѣющей форму кругового сектора. Мы должны здѣсь различать два случая: $\alpha < \frac{n\pi}{2}$ и $\alpha > \frac{n\pi}{2}$.

Когда $\alpha < \frac{n\pi}{2}$, мы, пользуясь формулами (8) — (11), получимъ:

$$A_n = -\frac{(n\pi + \alpha)\,\beta_n - 2\alpha\,\lambda_n a}{4\alpha}\,a^{-\frac{n\pi}{2\alpha}} \;\ldots\ldots\ldots\; (21),$$

$$C_n = \frac{n\pi\,\beta_n - 2\alpha\,\lambda_n a}{4\alpha}\,a^{-\frac{n\pi + 4\alpha}{2\alpha}} \;\ldots\ldots\ldots\; (22),$$

$$B_n = 0 \text{ и } D_n = 0.$$

Когда $\alpha > \frac{n\pi}{2}$, мы получимъ:

$$C_n = \frac{(4\alpha - n\pi)\,\beta_n - 2\alpha\,\lambda_n a}{2\,n\pi}\,a^{-\frac{n\pi + 4\alpha}{2\alpha}} \;\ldots\ldots\ldots\; (23)$$

$$D_n = -\frac{(4\alpha + n\pi)\,\beta_n - 2\alpha\,\lambda_n a}{2\,n\pi}\,a^{\frac{n\pi - 4\alpha}{2\alpha}} \;\ldots\ldots\ldots\; (24)$$

$$A_n = 0 \text{ и } B_n = 0.$$

Изслѣдованіе этихъ формулъ при $\alpha > \pi$ не имѣетъ практическаго значенія, ибо тонкая плита (или пластинка) въ видѣ сектора не можетъ имѣть угла при центрѣ больше 2π. Поэтому въ форм. (23) и (24) надо положить $n = 1$; въ этомъ случаѣ $A_1 = 0$, остальныя значенія A_n и C_n получаются изъ форм. (21) и (22).

Изслѣдованіе секторіальныхъ пластинокъ при $\alpha > \frac{\pi}{2}$ приводитъ насъ къ заключенію, что нормальныя и касательныя напряженія такихъ пластинокъ, а также и перерѣзывающія силы у центра безконечно велики. Такъ какъ у центра имѣется входящій уголъ, то формулы даютъ, на нашъ взглядъ, результаты, не вызывающіе сомнѣній: такія пластинки не могутъ примѣняться въ отвѣтственныхъ сооруженіяхъ, и если такая форма не можетъ быть избѣгнута, вмѣсто входящаго угла надо ввести закругленіе.

Изслѣдованіе формулъ для случаевъ, когда $\frac{\pi}{2} < 2\alpha < \pi$ показываетъ, что и въ этихъ случаяхъ (когда уголъ у центра тупой) мы получаемъ безконечно большія нормальныя и касательныя напряженія. Здѣсь возможны и сомнѣнія въ точности получаемыхъ результатовъ. Отчасти объясненіе этому явленію слѣдуетъ искать въ общей неточности ур-ій для пластинокъ, которыя не даютъ возможности удовлетворить условіямъ, чтобы по краямъ (въ данномъ случаѣ радіальнымъ) нормальныя и касательныя напряженія одновременно равнялись нулю (полученныя для w формулы даютъ нормальныя напряженія, равныя нулю). Вопросъ о пластинкахъ съ тупымъ угломъ при центрѣ долженъ быть изслѣдованъ путемъ экспериментальнымъ: здѣсь возможно примѣненіе оптическаго метода изслѣдованія напряженій.

Формулы для секторіальныхъ пластинокъ при $2\alpha \leqq \frac{\pi}{2}$ и $2\alpha = \pi$ не вызываютъ никакихъ сомнѣній.

Примѣнимъ найденныя формулы къ секторіальнымъ пластинкамъ, находящимся подъ дѣйствіемъ равномѣрно распредѣленныхъ силъ.

Въ этомъ случаѣ

$$A_k = -\frac{\beta_k\,[(2k-1)\,\pi-4\alpha]}{4\alpha}\,a^{-\frac{(2k-1)\,\pi}{2\nu}} =$$

$$= -\frac{p\,(1-\sigma^2)\,a^4}{Eh^3}\,\frac{192\,\alpha^3\,a^{-\frac{(2k-1)\,\pi}{2\alpha}}}{[(2k-1)\pi-8\alpha]\,(2k-1)\pi\,[(2k-1)\,\pi+4\alpha]\,[(2k-1)\,\pi+8\alpha]} \quad (25);$$

$$C_k = \frac{\beta_k\,[(2k-1)\,\pi-8\alpha]}{4\alpha}\,a^{-\frac{(2k-1)\,\pi+4\alpha}{2\alpha}} =$$

$$= \frac{p\,(1-\sigma^2)\,a^4}{Eh^3}\,\frac{192\,\alpha^3\,a^{-\frac{(2k-1)\,\pi+4\alpha}{2\alpha}}}{[(2k-1)\pi-4\alpha]\,(2k-1)\,\pi\,[(2k-1)\,\pi+4\alpha]\,[(2k-1)\,\pi+8\alpha]} \quad (26).$$

Слѣдов.

$$w = \frac{p\,(1-\sigma^2)\,a^4}{16\;Eh^3}\left\{\left(\frac{r}{a}\right)^4\left(3-4\;\frac{\cos\,2\theta}{\cos\,2\alpha}+\frac{\cos\,4\theta}{\cos\,4\alpha}\right)-\right.$$

$$-\frac{3072\,\alpha^3}{\pi}\sum_1^\infty\frac{(-1)^{k+1}\;\cos\frac{(2k-1)\,\pi\theta}{2\alpha}}{[(2k-1)\,\pi-8\alpha]\,(2k-1)\,[(2k-1)\,\pi+4\alpha)]\,[(2k-1)\,\pi+8\alpha]}\left(\frac{r}{a}\right)^{\frac{(2k-1)\pi}{2\alpha}}+$$

$$\left.+\frac{3072\,\alpha^3}{\pi}\sum_1^\infty\frac{(-1)^{k+1}\;\cos\frac{(2k-1)\,\pi\theta}{2\alpha}}{[(2k-1)\,\pi-4\alpha]\,(2k-1)\,[(2k-1)\,\pi+4\alpha]\,[(2k-1)\,\pi+8\alpha]}\left(\frac{r}{a}\right)^{\frac{(2k-1)\pi+4\alpha}{2\alpha}}\right\} \quad (27).$$

При различныхъ значеніяхъ α получимъ:

1) При $\alpha = \frac{\pi}{8}$ $\left(\frac{1}{8}\text{ круга}\right)$

$$w = \frac{p(1-\sigma^2)a^4}{16\,Eh^3}\left\{\left(\frac{r}{a}\right)^4\left[3-4\sqrt{2}\cos 2\theta + \frac{4}{\pi}\left(\frac{13}{12}-2\ln\frac{r}{a}\right)\cos 4\theta + \frac{8}{\pi}\theta\sin 4\theta\right] -\right.$$

$$-\frac{3}{\pi}\sum_{2}^{\infty}\frac{(-1)^{k+1}\cos 4(2k-1)\theta}{(k-1)(2k-1)(4k-1)k}\left(\frac{r}{a}\right)^{4(2k-1)} +$$

$$\left. +\frac{12}{\pi}\sum_{1}^{\infty}\frac{(-1)^{k+1}\cos 4(2k-1)\theta}{(4k-3)(2k-1)(4k-1)k}\left(\frac{r}{a}\right)^{2(4k-1)}\right\} \ldots\ldots\ldots (28);$$

2) при $\alpha = \frac{\pi}{6}$ (для $\frac{1}{6}$ круга)

$$w = \frac{p(1-\sigma^2)\,a^4}{16\,Eh^3}\left\{\left(\frac{r}{a}\right)^4\left(3-8\cos 2\theta - 2\cos 4\theta\right) -\right.$$

$$-\frac{384}{\pi}\sum_{1}^{\infty}\frac{(-1)^{k+1}\cos 3(2k-1)\theta}{(6k-7)(2k-1)(6k-1)(6k+1)}\left(\frac{r}{a}\right)^{3(2k-1)} +$$

$$\left. +\frac{384}{\pi}\sum_{1}^{\infty}\frac{(-1)^{k+1}\cos 3(2k-1)\theta}{(6k-5)(2k-1)(6k-1)(6k+1)}\left(\frac{r}{a}\right)^{6k-1}\right\} \ldots\ldots\ldots (29);$$

3) при $\alpha = \frac{\pi}{4}$ (для квадранта)

$$w = \frac{p(1-\sigma^2)\,a^4}{16\,Eh^3}\left\{\left(\frac{r}{a}\right)^4\left[3-\frac{8}{\pi}\left(\frac{11}{6}-2\ln\frac{r}{a}\right)\cos 2\theta - \frac{16}{\pi}\theta\sin 2\theta - \cos 4\theta\right] -\right.$$

$$-\frac{24}{\pi}\sum_{1}^{\infty}\frac{(-1)^{k+1}\cos 2(2k-1)\theta}{(2k-3)(2k-1)k(2k+1)}\left(\frac{r}{a}\right)^{2(2k-1)} +$$

$$\left. +\frac{12}{\pi}\sum_{2}^{\infty}\frac{(-1)^{k+1}\cos 2(2k-1)\theta}{(k-1)(2k-1)k(2k+1)}\left(\frac{r}{a}\right)^{4k}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (30);$$

4) при $\alpha = \frac{\pi}{2}$ (для полукруга)

$$w = \frac{p(1-\sigma^2)a^4}{16\,Eh^3}\left\{\left(\frac{r}{a}\right)^4\left(3+4\cos 2\theta+\cos 4\theta\right)-\right.$$

$$-\frac{384}{\pi}\sum_1^\infty \frac{(-1)^{k+1}\cos(2k-1)\theta}{(2k-5)(2k-1)(2k+1)(2k+3)}\left(\frac{r}{a}\right)^{2k-1}+$$

$$\left.+\frac{384}{\pi}\sum_1^\infty \frac{(-1)^{k+1}\cos(2k-1)\theta}{(2k-3)(2k-1)(2k+1)(2k+3)}\left(\frac{r}{a}\right)^{2k+1}\right\} \quad \ldots\ldots (31).$$

Полагая въ форм. (28) — (31) $\theta = 0$, получимъ прогибъ по оси симметріи пластинки. При этомъ ряды при $\alpha = \frac{\pi}{4}$ и $\alpha = \frac{\pi}{2}$ суммируются и мы получаемъ довольно простыя выраженія для w, а именно:

При $\alpha = \frac{\pi}{4}$ и $\theta = 0$

$$w = \frac{p(1-\sigma^2)a^4}{8\,Eh^3}\left\{\left(\frac{r}{a}\right)^4\left(1+\frac{8}{\pi}\ln\frac{r}{a}\right)+\frac{1}{\pi}\left(\frac{r}{a}-3\frac{a}{r}\right)\left(\frac{r}{a}-\frac{a}{r}\right)-\right.$$

$$-\frac{2}{\pi}\left[\left(\frac{r}{a}\right)^2-1\right]^2\left[1+2\left(\frac{a}{r}\right)^2\right]\ln\left[1+\left(\frac{r}{a}\right)^4\right]+$$

$$\left.+\frac{1}{\pi}\left[\left(\frac{r}{a}\right)^4-12\left(\frac{r}{a}\right)^2+6+4\left(\frac{a}{r}\right)^2-3\left(\frac{a}{r}\right)^4\right]\operatorname{arctg}\left(\frac{r}{a}\right)^2\right\};$$

при $\alpha = \frac{\pi}{2}$ и $\theta = 0$

$$w = \frac{p(1-\sigma^2)a^4}{8\,Eh^3}\left\{4\left(\frac{r}{a}\right)^4-\frac{1}{\pi}\left[5\left(\frac{r}{a}\right)^4+12\left(\frac{r}{a}\right)^2+6-4\left(\frac{a}{r}\right)^2-\right.\right.$$

$$\left.\left.-3\left(\frac{a}{r}\right)^4\right]\operatorname{arctg}\frac{r}{a}-\frac{1}{\pi}\left[5\left(\frac{r}{a}\right)^3-11\frac{r}{a}+3\frac{a}{r}+3\left(\frac{a}{r}\right)^3\right]\right\}.$$

Имѣя ур-іе упругой поверхности (w), можно изслѣдовать напряженія, перерѣзывающія силы и опорныя реакціи. Ограничиваемся здѣсь общими рѣшеніями; надѣемся вернуться къ подробностямъ, имѣющимъ техническое значеніе, въ другомъ мѣстѣ.

Петроградъ.
Февраль 1919 года.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Коптскія рукописи Азіатскаго Музея Россійской Академіи Наукъ.

Б. А. Тураева.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 29 января 1919 года).

Азіатскій Музей Россійской Академіи Наукъ обладаетъ шестью коптскими рукописями — книгами и четырмя, сохранившимися въ видѣ отдѣльныхъ листковъ. Изъ нихъ №№ 1—3 нашего описанія поступили въ 1837 изъ наслѣдства гр. Сухтелена; онѣ снабжены ex-libris прежняго владѣльца съ гербомъ его рода; кромѣ того на нихъ имѣются арабскія приписки о прежней принадлежности уніатскому копто-эѳіопскому подворью Св. Стефана въ Ватиканѣ, куда онѣ были пожертвованы нѣкоимъ Nessim Abou Bescharit El Niccaseh; на листкахъ приклеены къ смежнымъ страницамъ французскіе переводы приписокъ. №№ 4—8 пріобрѣтены у покойнаго А. И. Пападопула-Керамевса въ 1897 г., наконецъ №№ 9—10 поступили среди бумагъ покойнаго О. Э. Лемма.

Рукописи сухтеленовской коллекціи перечислены въ трудѣ Дорна[1], затѣмъ двѣ изъ нихъ описаны вкратцѣ и отчасти О. Э. Леммомъ[2]; пріобрѣтенныя у А. И. Пападопула-Керамевса вкратцѣ описаны мною немедленно послѣ ихъ поступленія[3].

---

[1] Das Asiatische Museum, 17, 114. Другія рукописи той же коллекціи поступили въ Институтъ Восточныхъ Языковъ при Мин. Иностр. Дѣлъ и описаны въ Collections Scientifiques VI, 113—127.

[2] Corpus Script. Christ. Oriental. Script. Coptici, II, IV, 11—12 (въ письмѣ къ Leipoldt'у).

[3] Протоколъ Имп. Акад. Наукъ 7 мая 1897.

Всѣ рукописи на бохейрскомъ діалектѣ, всѣ богослужебнаго назначенія и поздняго происхожденія. За помощь при объясненіи арабскихъ частей рукописей приношу усердную благодарность глубокоуважаемому И. Ю. Крачковскому.

1.

Бумага. 22 × 17 см. 230 л. (1-й и 230 не записаны) по 13 (б. ч.) строкъ. Листы перенумерованы на v., отъ ⲁ̅ до ⲥ̅ⲕ̅ⲇ̅, но въ нѣсколькихъ случаяхъ два листа получили одну и ту же цифру. Письмо позднее; небрежное. Орѳографія неправильная. Переплетъ европейскій — картонъ, обернутый въ бѣлую кожу. На обратной сторонѣ верхней крышки переплета поставлено краснымъ черниломъ № 4 и на приклеенномъ кускѣ бумаги написано: Livre de priéres pour les différentes fêtes Chrétiennes de l'année. — Ce manuscript a appartenu au Couvent de St. Etienne, etc. — На f. 1 ч. приклеенъ ex-libris съ гербомъ и надписью: Bibliotheca Suchtelen. Aequa mente.

Собраніе б. ч. расположенныхъ по-греческому, изрѣдка по коптскому алфавиту пѣснопѣній «псалій» (ابصاليات) *и другихъ пѣснопѣній въ честь праздниковъ и святыхъ на бохейрскомъ діалектѣ съ арабскими заглавіями*[1].

f. 1. Арабское заглавіе: Во имя Бога благаго и милосерднаго, начинаемъ съ помощію Бога Всевышняго и Его благимъ поспѣшеніемъ писать книгу благословенную — Собраніе годовыхъ службъ изъ псалій Приснодѣвѣ Маріи и отцамъ нашимъ апостоламъ, мученикамъ и святымъ. Начало сего — день Новаго Года (الناروز).

f. 5 v. Псалія (на гласъ) Адамъ; читается въ благословенный Новый Годъ.

ⲁⲡⲟⲥ ⲑⲣⲉⲡ̇ⲥⲟ ⲛ̇ⲡⲣⲟⲥⲟⲡⲱ̈ⲛ.

f. 8. Доксологія (на гласъ) ватосъ на гласъ радости; читается въ благословской праздникъ Новолѣтія въ первый день мѣсяца тута, начало года, до дня 17-го — праздника преславнаго Креста...

ϩⲱⲥ ⲉ̀ⲡⲟⲥ ϧⲉⲛⲟⲩϩⲱⲥ ⲙ̀ⲃⲉⲣⲓ· ⲱ̇ ⲛⲓⲗⲁⲟⲥ ⲙ̀ⲙⲏⲓ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅ ⲡⲉⲛⲛⲟⲩϯ·

Изд. въ Diaconale (ⲟⲩⲕⲟⲩϫⲓ ⲛϫⲱⲙ... ⲛⲛⲓⲇⲓⲁⲕⲱⲛ) подъ ред. Bshai, 5—7.

---

[1] Эти характерныя для современной коптской церкви пѣснопѣнія исполняются б. ч. за утреннимъ богослуженіемъ, изложеннымъ въ книгѣ Theotokia, имѣя мѣсто послѣ хвалитнаго псалма 150 и передъ самими ѳеотокіями, замѣняя ежедневное Ⲇⲓⲕⲱϯ ⲛⲥⲱⲕ (Tuki, Theotokia, 51) и соотвѣтствуя нашимъ хвалитнымъ. Въ эѳіопской церкви повидимому имъ соотвѣтствуютъ пѣснопѣнія, начинающіяся со стиха «Господь воцарися» и собранныя въ особыхъ книгахъ.

f. 10. День 2-й мѣс. тута, праздникъ Іоанна Крестителя́. Псалія ватосъ.

ⲁⲛⲁⲉⲣϩⲏⲧⲥ ϧⲉⲛⲟⲩϭⲓϣϣⲱⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲁϫⲱ ⲙ̀ⲡⲧⲁⲓⲟ ⲙ̀ⲡⲓⲡ̀ⲣⲟⲇⲣⲟⲙⲟⲥ…

f. 14. Псалія Адамъ св. Іоанну Крестителю.

ⲁⲕϭⲓⲥⲓ ⲁ̀ⲗⲏⲑⲟⲥ· ⲱ̀ ⲡⲓⲡⲣⲟⲇⲣⲟⲙⲟⲥ.

f. 17v. Псалія ватосъ въ честь праздника преславнаго Креста, читается 17-го[1] тута и 10-го бармахата.

ⲁⲣⲓⲯⲁⲗⲓⲛ ⲱ̀ ⲛⲓⲡⲓⲥⲧⲟⲥ ϧⲉⲛϩⲁⲛϩⲱⲇⲏ ⲙ̀ⲡ̅ⲛ̅ⲁⲧⲓⲕⲟⲛ.

f. 21v. Псалія Адамъ честному Кресту.

ⲁⲗⲏⲑⲟⲥ ⲧⲉⲛⲛⲁϩϯ ⲉ̀ⲣⲟⲕ ⲱ̀ ⲡⲉⲛⲟⲥ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡⲉⲛⲟⲩⲣⲟ ⲡ̀ϣⲏⲣⲓ ⲫ̀ϯ.

f. 24v. Псалія ватосъ св. Георгію.

ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲉⲛϯⲱⲟⲩ ⲙ̀ⲡⲉⲛⲟⲥ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅ ⲛⲉⲙⲧⲉϥⲙⲁⲩ ⲛⲉⲙⲡⲓⲣⲉϥϭⲣⲟ ⲡⲉⲟⲥ ⲡⲟ(ⲩ)ⲣⲟ ⲅⲉⲟⲣⲅⲓⲟⲥ.

f. 28. Тоже, псалія «Адамъ».

ⲁⲣⲓⲯⲁⲗⲓⲛ ϧⲉⲛⲟⲩⲧⲁϫⲣⲟ̅·ⲱ̀ ⲛⲓⲭⲣⲏⲥⲧⲓⲁ̀ⲛⲟⲥ· ϧⲉⲛⲡ̀ϣⲁⲓ ⲙ̀ⲡⲓⲣⲉϥϭⲣⲟ· ⲡⲓⲉ̅ⲑ̅ ⲅⲉⲱ̅ⲣ̅.

f. 31. Псалія ватосъ. Обрѣзанію и Срѣтенію.

ⲁ̀ⲛⲓⲟⲩⲓ ⲙ̀ⲡⲟⲥ ⲛ̀ⲛⲓϣⲏⲣⲓ: ·ⲛ̀ⲧⲉⲫϯ ⲉⲧⲥⲙⲁⲣⲱⲟⲩⲧ·

f. 35. Псалія Адамъ. Обрѣзанію и Срѣтенію.

ⲁ̀ⲛⲓⲟⲩⲓ ⲙ̀ⲡⲟⲥ ⲛ̀ⲟⲩⲱⲟⲩ ⲛⲉⲙⲟⲩⲧⲁⲓⲟ ⲁ̀ⲛⲓⲟⲩⲓ̀ ⲙⲡⲟⲥ ⲛ̀ϩⲁⲛϩⲩⲙⲛⲟⲥ ⲙⲡⲓϭⲣⲟⲩ.

f. 38. 16 месори. Восхожденіе тѣла владычицы нашей Приснодѣвы. Псалія ватосъ. Читается 21 туба.

ⲁⲣⲓⲃⲱ ⲙ̀ⲡⲟⲥ ϧⲉⲛⲟ̅ⲩⲛⲟϥ ⲱ̀ ⲛⲓⲗⲁⲟⲥ ⲙ̀ⲡ̀ⲕⲁϩⲓ·

f. 42. Псалія Адамъ. Читается въ оба праздника: въ месори — вознесеніе тѣла ея, и въ туба — успеніе ея.

ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲙⲁⲣⲉⲛϩⲱⲥ· ⲛ̀ⲧⲉⲛϫⲱⲙ̀ⲙⲟⲥ· ⲉ̀ⲃⲟⲗϩⲓⲧⲉⲛ ⲙⲁⲣⲓⲁ ϯⲑⲉⲟⲩⲇⲟⲕⲟⲥ.

f. 44. Псалія ватосъ на праздникъ Благовѣщенія.

ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲥⲱⲙⲉⲛ̀ⲛⲱⲧⲉⲛ ϧⲉⲛⲛⲁⲓⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲉⲧϩⲏⲧ.

f. 48. Псалія Адамъ. Читается въ праздникъ Благовѣщенія Владычицы Маріи.

ⲁⲣⲓⲯⲁⲗⲓⲛ ⲉⲡⲟⲥ ⲫⲏⲉⲧϣⲱⲡⲓ ϧⲉⲛⲥⲓⲱⲛ·

---

[1] Рук. 7-го.

f. 52. Псалія ватосъ. Приснодѣвѣ на построенія церкви[1] читается въ мѣсяцѣ баунѣ — 21 благословеннаго, и въ пахонсѣ, на Рождество.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̀ⲛⲓⲡⲓⲥⲧⲟⲥ: ⲛⲧⲉⲛϩⲱⲥ ⲉ̀ⲡⲟⲩⲣⲟ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅: ⲛ̀ⲧⲉⲛⲧⲁⲓⲟ̀ ⲛϯⲡⲁ̊ⲣ ⲙⲁⲣⲓⲁ ϯϭⲣⲟⲙⲡⲓ ⲉⲑⲛⲉⲥⲟⲥ.

f. 56. Псалія Адамъ; читается въ ея праздники оба. | Псалія Адамъ читается въ мѣсяцъ паани и мѣсяцъ пахонсъ на построенія церквей приснодѣвѣ Маріи; благословенія ея да будетъ съ нами. Аминь.

ⲁⲩⲕⲟⲧ ⲛ̀ⲛⲟⲩ ⲉⲕⲕ̀ⲗⲓⲥⲓⲁ· :ϧⲉⲛⲫⲓⲗⲉⲡⲉⲓⲥ ⲉ̀ⲃⲟⲗϩⲓⲧⲉⲛ Ⲙⲁⲣⲓⲁ ϯⲡⲣⲟⲥⲧⲁⲥⲓⲥ.

f. 59. Псалія ватосъ. Читается во всѣ праздники ангела Михаила.

ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲱ̀ ⲛⲓⲡⲓⲥⲧⲟⲥ: ⲛ̀ⲧⲉⲛϩⲱⲥ ⲉ̀ⲡⲟⲩⲣⲟ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅: ·ⲟⲩⲟϩ ⲛ̀ⲧⲉⲛⲧⲁⲓⲟ ⲛϯⲑⲉⲟⲩⲇⲟⲕⲟⲥ: ⲛⲉⲙ Ⲙⲓⲭⲁⲏⲗ ⲡⲁⲣⲭⲏⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ.

f. 63. Псалія Адамъ; читается въ праздники Ангела Михаила.

ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ϧⲉⲛⲟⲩⲑⲏⲗⲏⲗ ⲱ̀ ⲛⲓⲗⲁⲟⲥ ⲙ̀ⲙⲏⲓ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅: ⲛ̀ⲧⲉⲛⲧⲁⲓⲟ̀ ⲙ̀ⲙⲓⲭⲁⲏⲗ: ⲡⲓⲛⲓϣϯ ⲛ̀ⲁⲣⲭⲏⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ.

f. 67 v. Псалія ватосъ; читается 21 паопи и 22 хойака ангелу Гавріилу благовѣстнику.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲉⲛⲣⲁϣⲓ· ϧⲉⲛⲡ̀ⲣⲁⲛ ⲱ̀ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅: ⲛⲉⲙⲧⲉϥⲙⲁⲩ Ⲙⲁⲣⲓⲁ̀ ϯⲙⲁⲥⲛⲟⲩϯ: ⲛⲉⲙ Ⲅⲁⲃⲣⲓⲏⲗ ⲡⲓⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ.

f. 71 v. Тоже, Адамъ.

Ⲁⲛⲟⲛ ϧⲁⲛⲓⲭ̀ⲣⲏⲥⲧⲓⲁ̀ⲛⲟⲥ ⲧⲉⲛϯⲱⲟⲩ ⲛ̀ϯⲡⲁ̊ⲣ: ⲛⲉⲙ ⲡⲓⲁⲥⲱⲙⲁⲧⲟⲥ·: Ⲅ̅ⲁ̅ⲃ̅.

f. 75. Псалія ватосъ читается 24 мѣсяца хатора, праздникъ 24 (апокалиптическихъ) старцевъ.

ⲁⲓⲁⲣϩⲉⲗⲡⲓⲥ ⲉ̀ⲣⲟⲕ ⲡⲁⲛⲟⲩϯ. Изд. Gaselee, Parerga Coptica, I, 4. Ср. Delaporte, Quelques textes Coptes sur les XXIV Vieillards. Rev. Or. Chr. VIII, 411.

f. 79. Тоже, Адамъ.

Ⲁⲣⲉϩ ⲉ̀ⲣⲟⲓ ⲡⲉⲛⲟⲩϯ: ⲭⲱ ⲛⲁⲛ ⲱ ⲡⲓⲁ̀ⲅⲁⲑⲟⲥ. Изд. Ibid. p. 7. Ср. Delaporte, l. c. 413.

f. 82. Псалія ватосъ; читается 3 хойака. Введеніе Приснодѣвы во храмъ; заступничество ея да будетъ съ нами. Аминь.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̀ⲧⲉⲛϩⲱⲥ: ⲙ̀ⲡⲉⲟⲥ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅·: ⲛⲉⲙⲧⲉϥⲙⲁⲩ ⲙ̀ⲡⲁ̊ⲣ Ⲙⲁⲣⲓⲁ̀ ϯⲑⲉⲟⲩⲧⲟⲕⲟⲥ.

---

[1] 21-го паини (16-го іюня) — праздникъ основанія апостолами церквей въ честь Богоматери, м. пр. въ Филиппахъ близъ Атриба въ Египтѣ.

f. 85. Псалія Адамъ. Ради Приснодѣвы, ангеловъ, апостоловъ, мучениковъ и святыхъ, благословеніе ихъ да будетъ съ нами и со всѣми усопшими.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲙⲁⲣⲉⲛⲱϣⲧ: ⲛ̀ϯⲑⲉⲣⲓⲁⲥ ⲉ̅ⲑ̅ⲩ̅ ⲉ̀ⲧⲉϥⲓⲱⲧ ⲛⲉⲙ ⲡ̀ϣⲏⲣⲓ ⲛⲉⲙ ⲡⲓⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ⲉ̅ⲑ̅ⲩ̅.

f. 90. Псалія ватосъ, читается 25 апипа, великомученику Меркурію и въ хаторѣ.

ⲁ Ⲫϯ ⲟⲩⲱⲣⲡ ⲛⲁⲛ ⲛ̀ⲟⲩⲥⲱϯ.

f. 94. Тоже, Адамъ.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̀ⲫⲟⲟⲩ: ⲱ̀ ⲛⲓⲭⲣⲏⲥⲧⲓⲁⲛⲟⲥ· ϩⲓⲛⲁ ⲛ̀ⲧⲉⲛⲧⲁⲓⲟ: ⲡⲓⲉ̅ⲑ̅ⲩ̅ Ⲙⲁⲣⲕⲟⲣⲓⲟⲥ.

f. 96 v. Псалія ватосъ мученику Θеодору, сыну Іоанна, читается 20 хатора и 20 апипа благословеннаго.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲟⲩ ⲱ̀ ⲛⲓⲡⲓⲥⲧⲟⲥ· ⲛ̀ⲧⲉⲛϩⲱⲥ ⲉ̀ⲡⲟⲩⲣⲟ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅·: ⲛ̀ⲧⲉⲛⲧⲁⲓⲟ ⲛ̀ϯⲑⲉⲟⲩⲇⲟⲕⲟⲥ· ⲛⲉⲙ ⲡⲓⲥⲧⲣⲁϯⲗⲁⲧⲏⲥ ⲑⲉⲟⲩⲇⲟⲣⲟⲥ ⲡⲓ ⳥.

f. 100 v. Тоже, Адамъ, читается въ каждый праздникъ зимній и лѣтній.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̀ⲫⲟⲟⲩ: ⲱ̀ ⲛⲓⲟⲣⲑⲟⲇⲟⲝⲟⲥ ϩⲓⲛⲁ ⲛ̀ⲧⲉⲛϯⲱⲟⲩ ⲫⲏ ⲉⲑⲩ ⲑⲉⲟⲩⲇⲟⲣⲟⲥ.

f. 103. Св. муч. Минѣ. Ватосъ.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̀ⲛⲓ ⲡⲟⲥⲧⲟⲥ$^{\text{sic}}$· ⲛⲓϣⲏⲣⲓ ⲛ̀ⲧⲉϯⲉⲕⲕ̀ⲗⲓⲥⲓⲁ̀: ·ⲛ̀ⲧⲉⲛϯⲱⲟⲩ ⲛ̀ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅· ⲛⲉⲙ ⲡⲉϥ⳥ ⲁ̀ⲡⲁ Ⲙⲓⲛⲁ.

f. 106 v. Тоже, Адамъ.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̀ⲫⲟⲟⲩ: ·ⲱ̀ ⲛⲓⲗⲁⲟⲥ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡ̀ⲕⲁϩⲓ· ⲛⲧⲉⲛϫⲟⲙ ⲛ̀ⲧⲁⲓⲟ.

f. 109 v. Псалія ватосъ. Читается ради всякаго мученика.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛⲓⲡⲓⲥⲧⲟⲥ:· ⲛ̀ⲧⲉⲛϯⲱⲟⲩ ⲛ̀ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅·: ⲛⲧⲉⲛⲧⲁⲓⲟ ⲙ̀ⲡⲓⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲟⲥ ⲡⲓⲁⲅⲓⲟⲥ ⲛⲓ̅ⲙ̅.

f. 112 v. Тоже, Адамъ.

Ⲁⲣⲓⲯⲁⲗⲓⲛ ⲙ̀ⲫⲟⲟⲩ: ⲟ̀ ⲛⲓⲟⲣⲑⲟⲇⲟⲝⲟⲥ: ϧⲉⲛⲡϣⲁⲓ ⲙ̀ⲡⲓⲣⲉϥ̀ϭⲣⲟⲩ ⲡⲓⲉ̅ⲑ̅ⲩ̅ ⲛⲓ̅ⲙ̅.

f. 115. Псалія ватосъ. Читается въ праздникъ Крещенія благословеннаго.

Ⲁⲓⲧⲱⲃϩ ⲙ̀ⲙⲟⲕ ⲱ̀ ⲡⲉⲛⲛⲏⲃ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅· ⲭⲱ ⲛⲁⲓ ⲉ̀ⲃⲟⲗ ⲡⲟⲩⲣⲟ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡⲱⲟⲩ.

f. 118. Псалія Адамъ. Читается въ праздникъ Крещенія Господа нашего Іисуса Христа.

ⲁ ⲡⲟⲥ ⲑⲣⲉ ⲡⲥⲟⲓ ⲛ̀ⲡⲣⲟⲥⲟⲩⲡⲟⲛ· ⲁⲡⲁⲛⲧⲁⲛⲁ̀ ⲙⲁⲣϯⲟⲩ ⲛ̀ⲙⲟⲛ.

f. 120 v. Псалія ватосъ. Читается въ ночь Вербнаго Воскресенья.

Ⲁⲣⲓⲥⲁⲗⲡⲓⲍⲓⲛ ϧⲉⲛⲟⲩⲥⲟⲩⲁⲓ ϧⲉⲛⲟⲩⲥⲙⲏ ⲛ̀ⲥⲁⲗⲡⲓⲅⲅⲟⲥ.

f. 125. Псалія Адамъ. Въ праздникъ вербъ, читается утромъ.

Ⲁⲣⲓⲥⲁⲗⲡⲓⲍⲓⲛ ⲉⲛ ⲛⲉⲟ̀ⲙⲉⲛⲓⲁ̀ ϧⲉⲛ̀ⲟⲩⲥⲁⲗⲡⲓⲅⲅⲓⲛ ⲁ̀ ⲥⲁⲧⲉ ⲛ̀ⲟ̀ⲙⲓⲛⲓⲁ̀.

f. 128. Псалія читается утромъ въ субботу радости при возношеніи ѳиміама.

ⲁ̀ ⲡⲟⲥ ⲧⲁϣⲉⲓⲣⲓ ⲛⲉⲙⲁⲛ· ⲁⲛϣⲱⲡⲓ ⲛ̀ⲟⲩⲛⲟϥ ⲙ̀ⲙⲟⲛ.

f. 132. Псалія читается въ ночь св. Воскресенья.

ⲁ ⲡⲟⲥ ⲉ̀ⲣⲟⲩⲣⲟ· ⲁϥϯⲛ̀ⲟⲩⲥⲁⲓ ϩⲓⲱⲧϥ: ⲡⲟⲥ ϧⲉⲛⲡⲓϫⲟⲙ ⲛⲉⲙ ⲡⲓⲱ̀ⲟⲩ ⲁϥⲙⲟⲣϥ.

f. 135. Псалія ватосъ. Читается всю Пятидесятницу до сорокового дня.

Ⲁⲗⲏⲑⲟⲥ ⲧⲉⲛⲛⲁϩϯ ⲁⲛⲟⲛ· ⲡⲓϣ̀ⲗⲟⲗ ⲛ̀ⲟⲩⲟⲣⲑⲟⲇⲟⲝⲟⲥ.

f. 138 v. Адамъ. Служится всю Пятидесятницу до сорокового воскресенья (sic).

Ⲁⲣⲓϥⲁⲗⲓⲛ ⲙ̀ⲫⲟⲟⲩ· ⲯⲩⲭⲏ ⲉ̀ⲧⲁⲩϣⲓϣⲱⲟⲩ· ⲉⲑⲃⲉ ⲡⲟⲣⲟ ⲛ̀ⲧⲉ ⲡⲱⲟⲩ· ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅ ⲁϥⲧⲱⲛϥ.

f. 141. Ватосъ. Вознесенію и празднику Пятидесятницы.

Ⲁⲓⲛⲁϩⲱⲥ ⲛⲁⲕ ⲡⲟⲥ ⲫϯ· ϧⲉⲛⲛⲁⲓ ⲛⲉⲙ ⲟⲩⲙⲉⲑⲙⲏⲓ.

f. 145. Адамъ. Вознесенію и Пятидесятницѣ.

ⲁⲓⲛⲁϩⲱⲥ ⲛⲁⲕ ⲡⲟⲥ· ϧⲉⲛⲟⲩⲛⲁⲓ ⲛⲉⲙ ⲟⲩⲙⲉⲑⲙⲏⲓ· ϫⲉ ⲛ̀ⲑⲟϥ ⲡⲓⲣⲉϥⲥⲱϯ· ⲡⲓⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ⲙⲡⲉⲣⲁⲕⲗⲏⲧⲟⲛ.

f. 148. Псалія ватосъ. Читается въ праздники Апостоловъ и въ постъ Апостоловъ до 5 дня мѣсяца авива.

ⲁ ⲡⲉⲛⲟⲥ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅· ⲡⲉⲛⲛⲟⲩϯ ⲛ̀ⲁ̀ⲗⲏⲑⲓⲛⲟⲥ· ϯⲛⲟⲩⲙⲏⲓⲛⲓ ⲛ̀ⲛⲉϥⲁ̀ⲃⲓⲁⲓⲕ: ⲛⲁⲟⲥ ⲛ̀ⲓⲟϯ ⲛ̀ⲁ̀ⲡⲟⲥⲧⲟⲗⲟⲥ.

f. 152. Адамъ. Читается въ постъ Апостоловъ въ воскресенья (?) и дни ⲁⲓⲱϣ ⲟⲩⲃⲏⲕ ⲡⲟⲥ· Изд. Tuki, Euchologion, II, 325—330, гдѣ начинаетъ службу колѣнопреклоненія.

f. 155. Ватосъ. Св. Петру и Павлу.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̀ⲛⲓ̀ⲗⲁⲟⲥ· ⲁⲛⲁⲩ ⲉⲛⲓⲁ̀ⲡⲟⲥⲧⲟⲗⲟⲥ.

f. 159. Адамъ. Ап. Петру и Павлу.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲛⲓⲗⲁⲟⲥ ⲛ̀ⲧⲉⲛϯⲱⲟⲩ ⲙ̀ⲛⲭ̅ⲥ̅ ⲛⲉⲙ ⲛⲉϥⲁ̀ⲡⲟⲥⲧⲟⲗⲟⲥ· ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ⲛⲉⲙ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ.

f. 162. Ватосъ. Аввѣ Шенути.

Ⲁⲗⲏⲑⲟⲥ ⲁϥϣⲁⲓ ⲛⲁⲛ ⲙ̀ⲫⲟⲟⲩ· ⲡⲉⲕⲉⲣⲡ̀ⲙⲉⲩⲓ̈ ⲡⲓⲁⲥⲕⲓⲧⲏⲥ. См. Corp. Script. Christ. Orient. Script. Coptici, Ser. II, t. IV, 234—238.

f. 166. Адамъ. Аввѣ Шенути.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲛ̀ⲛⲓⲡⲓⲥⲧⲟⲥ. Ibid. 238—242.

f. 168 v. Ватосъ. Богородицѣ: **Ⲁⲓⲥⲱⲧⲉⲙ ⲉ̀ⲛⲓⲥⲁϫ ⲛ̀ⲧⲉϯⲉⲕⲕ̀ⲗⲓⲥⲓⲁ...** Изд. Tuki, Theotokia, 228—231.

f. 172. Адамъ. Богородицѣ: **Ⲁⲓⲛⲁϩϯ ⲉⲑⲃⲉ ⲫⲁⲓ...** Ibid. 231—234.

f. 175. Адамъ. Читается по воскресеньямъ весь годъ (?)

Ⲁⲓⲕⲱϯ ⲛ̀ⲥⲱⲕ· ϧⲉⲛⲡ̀ϣⲱⲕ ⲙ̀ⲡⲉϩⲏⲧ. Ibid. 51—54.

f. 178. Прославленіе, произносимое въ праздники Приснодѣвы, ангеловъ, мучениковъ и святыхъ.

Пѣснь Богородицѣ, не алфавитная, состоящая изъ строфъ, начинающихся: **Ⲭⲉⲣⲉ ⲑⲉⲟⲇⲟⲕⲉ ⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲉ..**

f. 179. Тоже. Начало: **Ⲇⲁⲩⲇⲉ** (Δεῦτε) **ⲡⲁⲛⲑⲓⲥ ⲛ̀ ⲗⲁⲛ̀.**

f. 181 v.

Ⲣⲁϣⲓ ⲛⲁⲕ ⲱ ⲧϣⲉⲣⲓ ⲛⲥⲓⲱⲛ.

f. 183 v. Отрывокъ; читается въ постъ священный.

Ϯⲛⲏⲥⲧⲓⲁ̀ ⲛⲉⲙ ⲡⲓϣⲗⲏⲗ·ϧⲉⲛⲟⲩⲧⲟⲃⲟⲩ ⲛⲉⲙ ⲟⲩⲙⲉⲧⲥⲉⲙⲛⲟⲥ.

f. 186. Отрывокъ, произносимый отцамъ патріарху (?) и епископу послѣ чтенія Павла.

Ϯⲁ̀ⲅⲁⲡⲏ ⲛ̀ⲧⲉⲫϯ ⲫⲓⲱⲧ ⲡⲓⲡⲁⲛⲧⲱⲕⲣⲁⲧⲱⲣ· ⲛⲉⲙ ϯⲭⲁⲣⲓⲥ ⲛ̀ⲧⲉⲡⲉϥⲙⲟⲛⲟⲅⲉⲛⲏⲥ ⲛ̀ϣⲏⲣⲓ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡⲭ̅ⲥ̅ ⲡⲉⲛⲟⲥ· ⲛⲉⲙϯⲱⲣⲉⲁ ⲉ̀ⲛ̀ⲧⲉ ⲡⲡ̅ⲛ̅ⲁ̅ ⲉⲑ̅ⲩ̅ ⲙ̀ⲡⲁⲣⲁⲕⲗⲏⲧⲱⲛ. Ⲉ̀ⲥⲉ̀ⲓ̈ ⲉ̀ϩⲣⲏⲓ ⲉ̀ⲭⲉⲛ ⲧⲁⲫⲉ ⲙ̀ⲡⲓⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲛ̀ⲓⲱⲧ ⲉⲧⲧⲁⲓⲏⲟⲩⲧ ⲛⲁⲣⲭⲏⲉ̀ⲣⲉⲩⲥ· ⲙ̀ⲡ̀ⲣⲟⲛ̀ⲧⲟⲥ (sic) **ⲛ̀ⲟⲩⲥⲓⲟ̀ⲧⲁⲧⲟⲥ..** Ср. Crum, Catalogue of Copt. Mss. Brit. Mus. № 891.

f. 188. Отрывокъ греческій; произносится въ постъ отцовъ нашихъ апостоловъ пречистыхъ до чтенія «католиконъ».

Текстъ испорченъ. Упоминаются жребіи апостоловъ въ крайне искаженной формѣ. **Ⲱ̀ ⲛⲓⲧⲟⲥ ⲁⲭⲓⲑⲟⲥ ⲅⲁⲣ.**

f. 189. Паралаксъ (ⲡⲁⲣⲁⲗⲉⲝⲓⲥ) произносится въ постъ отцовъ нашихъ Апостоловъ при раздачѣ. Пятидесятницѣ: Ⲱⲥⲟⲙⲉⲛ ⲧⲟⲩ ⲕⲩ ⲇⲟⲝⲁⲥ ⲅⲁⲣ ⲇⲟⲝⲁⲥ ⲑ̀ⲥ ⲁⲛⲉⲗⲧⲟⲛⲧⲏⲥ ⲟⲩⲣⲁⲛⲟⲛ.

f. 191. «Діаконы поютъ эту псалію, а іерей омываетъ ноги прихожанъ въ праздникъ владыкъ нашихъ апостоловъ Петра и Павла».

ⲁ̀ ⲡⲉⲛ̀ⲟⲥ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅, ⲡⲭ̅ⲥ̅ ϯⲛⲟⲩⲙⲏⲓⲛⲓ ⲛ̀ⲛⲉϥⲁⲡⲟⲥⲧⲟⲗⲟⲥ..

Изд. Tuki, Euchologion, II, 458—461 въ послѣдованіи обряда ⲗⲁⲕⲁⲛⲏ въ день св. апостоловъ Петра и Павла.

f. 193 v. На недѣлю Ваій: ⲉⲩⲗⲟⲅⲓⲙⲉⲛⲟⲥ.

f. 194. Пасхальная пѣснь ⲭⲁⲧⲁ (κατά) ⲛⲓⲭⲱⲣⲟⲥ. Изд. Б. А. Тураевъ, Пасхальная служба Коптской церкви, 12.

f. 194 v. Ⲭⲣ̅ⲥ̅ ⲁ̀ⲛⲁⲥⲧⲓ ⲉⲕ ⲛⲉⲕⲣⲟⲛ·.... Ⲇⲟⲝⲁ· Ⲡⲭ̅ⲥ̅ ⲁϥⲧⲱⲛϥ... «Христосъ воскресе» съ коптскимъ переводомъ. Ibid. 13.

f. 195. Ⲭⲁⲧⲁ (Κατά) ⲛⲓ ⲭⲱⲣⲟⲥ ⲛⲉⲙ ⲛⲓⲧⲁⲝⲓⲥ... Ibid. 16—17.

f. 198. Пѣснопѣніе славному Рождеству; возглашается и при вѣнчаніи невѣсты: ⲡⲉϫⲓⲛⲙⲓⲥⲓ ⲙ̀ⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲓⲕⲱⲛ: ⲛⲓⲛⲁⲕϩⲓ ⲙ̀ⲡⲡ̅ⲁⲧⲓⲕⲱⲛ.

f. 198 v. Доксологія ватосъ, произносится въ великій постъ при раздачѣ, по субботамъ и воскресеньямъ и въ праздникъ мучениковъ севастійскихъ. Аминь: Ⲟⲩⲛⲓϣϯ ⲙ̀ⲙⲩⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ:· ⲁϥⲥⲁⲡ̀ϣⲱⲓ ⲉ̀ⲛⲓⲛⲟⲩⲥ ⲛ̀ⲣⲱⲙⲓ: ⲡ̀ϫⲓⲛⲙⲟϣⲓ ⲙ̀ⲡⲉⲛⲥⲱ̅ⲣ̅.

f. 201 v. Псалія Адамъ Приснодѣвѣ; произносится въ мѣсяцѣ хойакъ. Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲛⲓⲗⲁⲟⲥ· ⲛⲓⲭⲣⲏⲥⲧⲓⲁⲛⲟⲥ· ⲧⲉⲛⲉⲣⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲍⲓⲛ Ⲙⲁⲣⲓⲁ̀ ϯⲡⲁ̅ⲣ̅. См. Tuki, Theotokia, 303—5.

f. 205. Доксологія кресту, читается по его праздникамъ.

Ⲭⲉⲣⲉ ⲡⲓ⳨ ·ⲡⲓϩⲟⲡⲗⲟⲛ ⲉⲧⲧⲁϫⲣⲏⲟⲩ:

f. 205 v. Доксологія Кресту. Адамъ. Читается въ его праздники.

Ⲉⲃⲟⲗϩⲓ ⲡⲓⲥⲛⲟϥ.

f. 206 v. Доксологія Адамъ ангелу Михаилу; читается въ его праздники: Ⲭⲉⲣⲉ Ⲙⲓⲭⲁⲏⲗ ⲡⲓⲁⲣⲭⲏⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ.

Къ каждому изъ послѣдующихъ восклицаній присоединяется ⲭⲉⲣⲉ въ честь другихъ святыхъ.

f. 211 v. Ангелу Гавріилу, благовѣствующему о спасеніи.

Ⲱ ⲛⲓⲙ̀ ⲡⲉⲑⲛⲁϣ ⲛ̀ⲥϫⲓ· ⲙ̀ⲡⲧⲁⲓⲟ̀ ⲛ̀ⲅⲁⲃⲣⲓⲏⲗ: См. Tuki, Theotokia, 209—10.

f. 213 v. Ради Креста пресловнаго, благословеніе, его надъ нами. Аминь: Ⲭⲉⲣⲉ ⲡⲓ⳨: ⲡⲓϩⲟⲡⲗⲟⲛ ⲉⲧⲧⲁϫⲣⲏⲟⲩ... Ср. f. 205.

f. 215 v. Псалія ватосъ, читается во вторникъ (?) Рождества[1].

ⲁϥϯ ⲥⲁϫⲓ ⲛⲉⲙ Ⲙⲱⲓ̈ⲥⲏⲥ.

f. 219 v. Псалія ватосъ, читается въ постъ священный.

Ⲁ̇ⲙⲱⲓⲛⲓ ⲛ̀ⲧⲉⲛⲉⲣⲛⲏⲥⲧⲉⲩⲓⲛ:· ⲛ̀ϩⲁⲛⲛⲏⲥⲧⲓⲁ·

f. 223 v. Тоже, Адамъ. Ⲁⲓⲟϣ ⲛ̀ⲧⲁⲥⲙⲁ ⲡ̀ϣⲱⲓ ϩⲁⲣⲟⲕ ⲡⲁⲛⲟⲩϯ:

f. 226 v. Псалія ватосъ. Отцу нашему Абшай.

Ⲁⲙⲱⲓⲛⲓ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙ̀ⲫⲱⲟⲩ ϩⲓⲛⲁ ⲛ̀ⲧⲉⲛϯⲱⲟⲩ ⲱ Ⲙⲁⲣⲓⲁ̀ ϯⲟⲩⲣⲟ ⲡⲓⲉⲑⲟⲩⲁⲃ ⲁⲃⲃⲁ ⲡⲓϣⲱⲓ.

f. 229 v. арабская приписка: Сія книга принадлежитъ монастырю св. Стефана, находящемуся около св. Петра въ Ватиканѣ для пользованія монаховъ коптовъ, пребывающихъ въ немъ. И не разрѣшается никому распоряжаться ею какимъ бы то ни было способомъ.

Заглавія по-арабски изрѣдка написаны красными чернилами. На ff. 6, 25, 121, 145, 160, на поляхъ арабскія приписки пояснительнаго или корректурнаго характера. Начальныя буквы строфъ обведены краснымъ, краснымъ обведены и точки. Изъ рукописей другихъ европейскихъ библіотекъ, приближаются къ данной: а) въ собраніи Rylands въ Менчестерѣ № 433 (69)[2]; б) въ Парижской Національной Библіотекѣ №№ 91 (8), 92 (122), 93 (33), 94 (153), 95 (74)[3], не будучи тожественны.

Псалія препод. Пшаи, заканчивающая рукопись, даетъ возможность предполагать, что она написана въ его монастырѣ въ Нитріи.

Письмо небрежное. Текстъ неисправенъ, мѣстами подправленъ другой рукой. Орѳографія б. ч. слѣдуетъ позднему произношенію; греческія слова иногда искажены.

2.

Бумага. 19,5 × 14 см. ⲥⲗⲃ нумерованныхъ листовъ + 1. Переплетъ кожаный, арабскій, съ тисненіями и съ частью, закрывающей длинную сторону.

На второмъ, бѣломъ листкѣ приклеена записка: «Don fait à la Ste Eglise Copte, qui est à Rome, par le Docteur Nessim Abou Bescharet El Niccaseh, l'Egyptien. — Livre des prières.

Чинъ страстной седмицы и Св. Пасхи по-коптски и по-арабски.

Рубрики — всѣ по-арабски, частью краснымъ, частью чернымъ черниломъ. Пѣснопѣнія даются съ арабскимъ переводомъ. Начальныя буквы б. ч. черныя съ краснымъ, иногда красныя. Ⲁ стилизовано, иногда въ видѣ стоящей ни заднихъ ногахъ птицы. Тщательная, красивая рукопись. Дается общій распорядокъ службъ и пѣснопѣнія, чтенія Св. Писанія не приводятся, а дѣлаются ссылки на «Пасхальныя книги».

---

[1] Т. е., если навечеріе случится во вторникъ. См. Crum. Catalogue of the Coptic Mss. of Rylands, p. 209.

[2] Crum. Catalogue of the Coptic Mss. of Rylands Library. Manchester, p. 208.

[3] Delaporte. Catalogue sommaire des Mss. Coptes de la Bibl. Nationale. Revue de l'Orient Chrétien, 1911, 368—372.

f. 3. Общее заглавіе по-арабски (rubr.):

«Послѣдованіе седмицы спасительныхъ страстей по чину церкви Владычицы нашея, именуемой «Ал-Моаллака». Начало сего — суббота Ваій.

ff. 3—27. Служба въ Лазареву Субботу: утреннее кажденіе, доксологія, утреня, алфавитная псалія: Ⲁⲣⲓⲥⲁⲗⲡⲓⲍⲓⲛ...[1] Причастенъ: Ⲛⲁϣⲉⲛⲁⲕ... Канонъ: Ⲣⲁϣⲓ ⲟⲛⲩⲟϥ (ⲥⲓⲱⲛ ϯⲃⲁⲕⲓ...)[2].

ff. 27—55. Служба на Вербное Воскресенье: полунощница съ ϩⲱⲥ'омъ, алфавитной псаліей Ⲁⲣⲓⲥⲁⲗⲡⲓⲍⲓⲛ ⲉⲛⲛⲉⲟⲙⲉⲛⲓⲁ...[3] утреня съ обрядомъ убранія креста и воздвиженія.

ff. 45—196. Страстная седмица: 11 часъ Вербнаго Воскресенья (f. 45). Часы дневные и ночные вел. понедѣльника, вторника и среды (48). Утреня вел. четверга (f. 49). Литургія (f. 50). Чинъ омовенія ногъ (f. 54). Великій пятокъ (ff. 60—83) Утреня «субботы радости»: Пс. 151. Пѣснь Моисея (Исх. 14, 31^b—15, 21). Даніила 3, 1—90. Алфавитная псалія: Ⲁⲣⲓⲯⲁⲗⲓⲛ ⲉⲫⲛⲉⲧⲁⲩⲧⲁϣϥ ⲉϩⲣⲏⲓ ⲉϫⲱ ⲛⲟⲩⲟϩ ⲁⲩⲕⲟⲥϥ . . . Даніила 3, 91—97. Алфавитная псалія: Ⲁ ⲡⲟⲥ ⲧⲁϣⲉⲓⲣⲓ ⲛⲉⲙⲁⲛ...[4] Славословія святымъ, б. ч. напечатанныя Tuki, Theotokia, 160—200, но иногда и другія (Θеодору Стратилату, муч. Виктору, муч. Филоθею, мученикамъ аввѣ Іоанну, Іоанну Хами, Максиму и Дометію, Іосифу, патр. Александрійскому, Моисею Скитскому, Шенути[5], Самуилу Каламонскому). Славословіе: Ⲁⲩⲁϣ ⲡⲉⲛⲥⲱ̅ⲣ̅... Канонъ: ⲡⲟⲥ ⲡⲟⲥ ⲡⲟⲥ ⲓⲥϫⲉ ⲉⲕⲟⲓ ⲙⲫⲣⲏϯ ⲛⲟⲩⲣⲉϥⲙⲱⲟⲩⲧ...[6] Апокал. 7, 5—8, 21, 18—21. Пс. 21.

ff. 196—233. Литургія Великой Субботы и Пасхальная служба. Изд. Б. А. Тураевъ, Пасхальная служба Коптской церкви. Сборникъ

---

[1] Ср. f. 120, рукоп. № 4.

[2] Имѣетъ общее съ нашей стиховной Вербнаго Воскресенья: Χαῖρε καὶ εὐφραίνου πόλις Σιών, равно какъ и слѣдующая: Ⲉⲧⲁϥⲓ ⲛ̀ϫⲉ ⲡⲭ̅ⲥ̅ — съ нашей Ἦλθεν ὁ Σωτήρ...

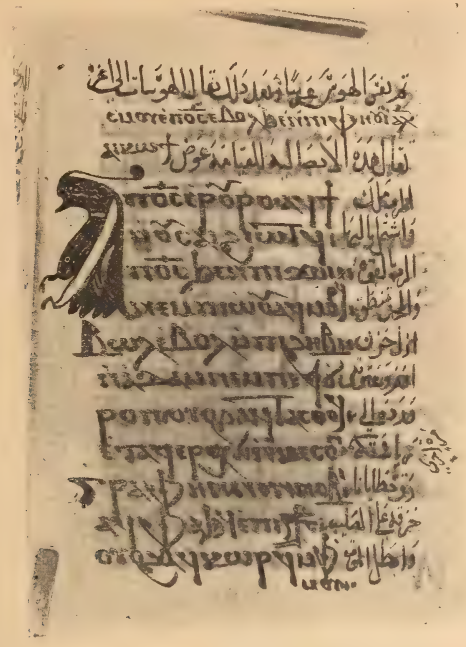
[3] Ср. f. 125, рукоп. № 4.

[4] Ср. f. 128 ibid.

[5] Изд. Leipoldt по копіи О. Э. Лемма. Corp. S. Chr. Or. Copt. II, IV, 233.

[6] Первая стихира — сокращеніе нашей изъ хвалитныхъ 8-го гласа: Κύριε, εἰ καὶ ὡς νεκρόν...

Commentationes Philologicae въ честь И. В. Помяловскаго. СПб. 1897, 1—20.



f. 209 r.

Подобная этой рукописи имѣется въ Парижской Bibl. Nationale: Copte 36, № 104 по описанію Delaporte[1].

3.

Бумага. 21,5×14 см. 132 перенумерованныхъ европейскими цифрами заполненныхъ листовъ и нѣкоторое количество бѣлыхъ. Переплетъ европейскій.

На приклеенномъ листкѣ переводъ арабской приписки: «Ce livre appartenait au Couvent de St. Etienne près St. Pierre du Vatican, pour l'usage des moines Coptes qui l'habitent et il n'est permis à personne de l'emparer de quelque manière que le soit».

Рукопись крайне небрежна и неисправна. Орѳографія слѣдуетъ произношенію; пропуски цѣлыхъ словъ и предложеній. Рубрики — краснымъ черниломъ. Начала молитвъ и пѣснопѣній — строчки изъ крупныхъ буквъ. Въ началѣ орнаментъ изъ красныхъ и черныхъ линій.

---

[1] Revue de l'Orient. Chrétien, VI (1911), 377.

Θеотокіа.

Ночная служба, соотвѣтствующая нашей утренѣ и содержащая на каждый день собраніе пѣснопѣній въ честь Богоматери, отчего и называемая **Ⲑⲉⲟⲧⲟⲕⲓⲁ**. Рукопись не окончена и доведена только до начала этихъ Θеотокій, обрываясь на седьмомъ отдѣлѣ положенныхъ на воскресенье. По изданію Туки это соотвѣтствуетъ стр. 1—59. Особенности противъ изданія слѣдующія:

а) Послѣ воскресныхъ тропарей (ff. 28—32) помѣщена пѣснь: **ⲓⲥϫⲉ ⲛϫⲱⲟⲩ ϣⲁ ϫⲱⲟⲩ· ⲛⲉⲕⲣⲟⲙⲡⲓ ⲙ̀ⲧⲁⲩⲙⲟⲛⲕ** ...., отсутствующая въ изданіяхъ и Туки, и Лабиба.

б) Послѣ пѣсни трехъ отроковъ имѣется алфавитная псалія: **Ⲁⲓⲛⲁϩϯ ⲉⲑⲃⲉ ⲫⲁⲓ**..., напечатанная у Лабиба, но отсутствующая въ изд. Туки.

в) Въ призываніи святыхъ послѣ первой пѣсни отроковъ нѣтъ Севира и Діоскора, но имѣются Шенути, Виса, Археллитъ.

4.

Бумага. 21, 9×16 см. **ⲣ̅ⲟ̅ⲁ̅** нумерованныхъ + 6 листовъ, по 16 строкъ. Переплетъ восточный кожаный съ тисненіями, съ оборваннымъ корешкомъ и съ закрѣпкой. Не хватаетъ ff. 130—151.

Письмо довольно красивое, имѣются полихромныя заставки и полихромный крестъ во всю страницу въ началѣ рукописи. Арабскія рубрики краснымъ черниломъ.

Евхологій **Ⲟⲩⲭⲟⲗⲟⲅⲓ ⲉ̅ⲑ̅ⲩ̅**.

Литургіи коптскія: Св. Василія В. (f. 2), Григорія Богослова (f. 50) и Кирилла Александрійскаго (f. 79). Даются почти однѣ молитвы, читаемыя священникомъ и отчасти возглашаемое діакономъ; ритуальныхъ частей нѣтъ.

5.

Бумага. 21,6×15,8 см. Листовъ 53, пронумеровано по арабск. только 7—25. Первые листы потеряны, вмѣсто нихъ написанъ одинъ другимъ почеркомъ, синимъ черниломъ. Почерки вообще различные. Рубрики и заглавія — краснымъ черниломъ.

Чинъ Елеосвященія. كتاب القنديل «Книга Кандиль»

Вся рукопись написана б. ч. по-арабски, кромѣ аллилуаріевъ, послѣдняго Евангелія, начальныхъ словъ нѣкоторыхъ молитвъ и послѣднихъ тропарей: **Ϣ ⲛⲉⲑⲟⲩⲁⲃ**, представляющихъ переводъ нашего «Источникъ исцѣленій имуще святіи безсребренницы».

6.

Бумага. 17×11,5 см. 80 незанумерованныхъ листковъ по 110—12 строкъ Черныя грубыя заставки. Рубрики и заглавія краснымъ черниломъ. Рукопись небрежна. Отъ переплета осталось одна половина.

Чинъ Елеосвященія и др.

ff. 1—49. Чинъ Елеосвященія. Почти все по-арабски, кромѣ аллилуаріевъ (псалмовъ) и послѣдняго евангелія.

Чинъ Елеосвященія изданъ у Tuki, Rituale 138—236, и отдѣльно Labib'омъ: **Ⲡϫⲱⲙ ⲛ̀ⲧⲉ Ⲡⲓⲑⲱϩⲥ ⲉⲑⲩ.** 1625 эры Мучениковъ.

ff. 50—90^a. Послѣдованіе аввы Ѳерапонта (Тарабо) надъ укушеннымъ бѣшеной собакой. Изд. Galtier, Bullet. de l'Instit. franç. IV, 105. Cf. Crum, Catalogue of Copt. Mss. of Rylands Library, 236. — Почти все по-арабски, кромѣ чтеній: Ап. Ефес. III, 13—15. Пс. 21,17. Ев. Мѳ. 15,21—28.

ff. 60^b—72. Канонъ принятія вновь отпавшаго отъ вѣры. Чтенія: Ап. Тим. I, 1,3 ... Пс. 24,7—11. Ев. Лук. 15,2—10. Молитва: **Ⲫⲛⲏⲃ ⲛⲟⲥ ⲫϯ ⲡⲓ ⲡⲉⲛⲧⲟⲕⲣⲁⲧⲟⲣ ⲫⲓⲱⲧ ⲙ̀ⲡⲉⲛⲟⲥ ⲟⲩⲟϩ ⲡⲉⲛⲛⲟⲩϯ ⲟⲩⲟϩ ⲡⲉⲛⲥⲱ̀ⲣ ⲓ̅ⲏ̅ⲥ̅ ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅ ⲫⲓⲉⲧⲟⲩⲱ̀ϣⲧ ⲛ̀ⲧⲉⲣⲱⲙⲓ ⲛⲓⲃⲉⲛ ⲛ̀ⲥⲉⲓ̀ ⲉϧⲟⲩⲛ ⲁϯⲙⲉⲑⲙⲏⲓ· ⲛⲑⲟⲕ ⲡⲉⲛⲛⲏⲃ ⲧⲉⲛϯϩⲟⲩ ⲉⲣⲟⲕ ⲉϩⲣⲏⲓ ⲉ̀ϫⲉⲛ ⲡⲉⲕⲃⲱⲕ ⲛ̅ⲓ̅ⲙ̅** .... Почти все остальное по-арабски.

ff. 73—80. Чинъ изнесенія усопшихъ. Римл. 56—7. Пс. 37,22. Ев. Іоанн. 11,38—45. Остальное по-арабски.

7.

Бумага. Листокъ (4 страницы) 16×11 см.

Молитва благодарственная по принятіи Св. Таинъ: **Ⲡ̅ⲭ̅ⲥ̅ ⲡⲉⲛⲛⲟⲩϯ: ⲡⲓⲉⲧⲁϥⲓ̀ ⲡⲓⲁⲣⲭⲏⲉⲣⲛⲟⲩⲥ ⲛ̀ⲧⲉ ⲛⲓⲁ̀ⲅⲁⲑⲟⲛ ⲉϥⲛⲁϣⲱⲡⲓ:...**

8.

Бумага 20×14,5 см. Красивый почеркъ, полихромная заставка и заглавныя буквы.

13 отдѣльныхъ листковъ изъ Ѳеотокій.

9.

Бумага. 28×20,5. Полихромная заставка; заглавная буква орнаментирована фигурой страуса.

Два листка изъ Лекціонарія (Катамероса) на 2-ое и 4-ое воскресенья мѣсяца паопи (babeh). Ев. Мѳ. XVII, 24—27. Пс. 66, 6—7. Іоанна XX, 11—19. Ап. Тим. I, 3...[1]

10.

Бумага. 28×19,5.

Листокъ изъ Лекціонарія. 2-е воскресенье мѣсяца паопи (babeh). Ев. Мѳ. XVII, 25—27. Пс. 62, 4—7. Ев. Мрк. XVI, 2—5. Ап. II. Кор. III, 4—11.

---

[1] Рукопись Коринѳ.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.

(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Муʿтазилитскій трактатъ VIII вѣка о литературномъ творчествѣ.

И. Ю. Крачковскаго.

(Представлено академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ** въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 29 января 1919 года).

Исторія возникновенія и развитія литературныхъ теорій у арабовъ представляетъ существенный интересъ уже потому, что она можетъ пролить нѣкоторый свѣтъ на болѣе общій вопросъ о способности арабовъ къ оригинальному творчеству въ сферѣ отвлеченнаго мышленія. Къ сожалѣнію приходится отмѣтить, что если дѣлались нѣкоторыя попытки разобраться въ матеріалѣ относительно грамматическихъ теорій, то этого никакъ нельзя сказать о литературныхъ. Для послѣдней области остается еще безъ отзвука даже тотъ интересъ къ вопросамъ поэтическаго стиля и исторической поэтики, который такъ оживился за послѣдніе годы въ Европѣ и особенно въ Россіи. Отсутствіе подготовительныхъ работъ лишаетъ возможности теперь же поставить вопросъ о литературныхъ теоріяхъ арабовъ во всей полнотѣ. Немало усложняетъ работу то обстоятельство, что намъ совершенно не ясна стадія первичнаго развитія: къ концу IX вѣка мы встрѣчаемся уже сразу съ тремя, по меньшей мѣрѣ, системами очень разнообразнаго характера, но захватывающими предметъ достаточно широко. Совершенно ясно, что «однодневный халифъ» Ибн-ал-Муʿтаззъ (уб. 296/908) съ его анализомъ поэтическаго стиля, и ал-Джа̄х̣из̣ъ (ум. 255/869) съ далеко раздвинутыми горизонтами литературныхъ пріемовъ вообще, и систематикъ К̣уда̄ма (ок. 310/922) съ основательно продуманной теоріей поэтики не могутъ быть признаны первыми піонерами въ этой области. Для выясненія предшествующей исторіи требуется особенно внимательный анализъ деталей относительно болѣе ранней эпохи, обыкновенно разбросанныхъ въ произведеніяхъ позднѣйшаго времени. При этомъ анализѣ нельзя не столкнуться съ вопросомъ о возможномъ заимствованіи основъ теоріи извнѣ, хотя на него придется отвѣтить, вѣроятно, отрицательно. Несомнѣнно, что поэтика и реторика Аристотеля изучались арабами такъ же усердно, какъ другія его произведенія; однако, въ первомъ періодѣ онѣ изучались преимущественно въ средѣ любителей греческой точной науки, главнымъ образомъ изъ немусульманъ, стоявшихъ въ сторонѣ отъ грамматически-литературныхъ штудій арабскихъ ученыхъ; нѣсколько позже къ нимъ присоединились и мусульмане-философы, какъ Авиценна или Аверроэсъ, усиленно комментировавшіе, между прочимъ, и поэтику Аристотеля. Однако, и ихъ вліяніе не распространялось на чисто-литературную среду арабовъ. Для окончательнаго рѣшенія этого сложнаго вопроса потребуется, конечно, еще пересмотръ всѣхъ наличныхъ данныхъ. Болѣе категорично можно выразиться объ отсутствіи внѣшнихъ вліяній съ другихъ сторонъ. Слишкомъ апокрифично звучатъ свѣдѣнія о какомъ то «индійскомъ» трактатѣ по реторикѣ, изрѣдка упоминаемомъ въ арабскихъ теоретическихъ сочиненіяхъ[1]; едва ли менѣе сомнительно упоминаніе о «персидскомъ» (пехлевійскомъ?) трактатѣ для руководства канцелярскихъ писцовъ, переводъ котораго связывается[2] съ именемъ ʿАбд-ал-Х̣амӣда (уб. 132/750), секретаря послѣдняго омейядскаго халифа и предполагаемаго создателя арабскаго эпистолярнаго стиля. При скудости этихъ свѣдѣній особый интересъ пріобрѣтаютъ отрывочныя данныя объ арабскихъ предшественникахъ великихъ авторовъ IX вѣка, хотя эти свѣдѣнія приходится собирать по крохамъ. Съ этой же точки зрѣнія значительную важность, благодаря своей законченности, пріобрѣтаетъ тотъ небольшой трактатъ, на который я хочу обратить вниманіе въ настоящей замѣткѣ. Для исторіи литературныхъ теорій онъ важенъ потому, что относится къ эпохѣ Харӯна-ар-Рашӣда, то-есть ко второй половинѣ VIII вѣка, отъ которой до насъ не дошло болѣе или менѣе цѣльныхъ отрывковъ на эту тему, а лишь отдѣльныя замѣчанія по поводу ея, разбросанныя чаще всего въ комментаріяхъ, грамматическихъ трактатахъ и антологіяхъ арабскихъ ученыхъ.

Приписывается этотъ трактатъ Бишру-ибн-ал-Муʿтамиру, личности вполнѣ исторической и пользующейся значительной извѣстностью, хотя въ совершенно другой области — среди муʿтазилитскихъ мыслителей. Въ этой послѣдней сферѣ онъ, повидимому, отличался нѣкоторой оригинальностью мышленія и источники приводятъ нерѣдко его философскія или богословскія теоріи[1]. Принадлежитъ ли ему въ дѣйствительности тотъ трактатъ о краснорѣчіи, о которомъ идетъ рѣчь, сказать конечно трудно, хотя прямыхъ основаній сомнѣваться въ этомъ нѣтъ. Во всякомъ случаѣ, такъ какъ отрывокъ полностью появляется у ал-Джа̄х̣из̣а (ум. 255/869), то, несомнѣнно, что уже въ первой половинѣ IX вѣка онъ связывался съ именемъ Бишра. За авторство Бишра говоритъ, между прочимъ, его интересъ къ вопросамъ поэзіи и тѣ, не лишенныя оригинальности по формѣ его поэтическія произведенія, которыя изрѣдка упоминаются въ источникахъ[2].

---

[1] Напр., ал-ʿАскерӣ, كتاب الصناعتين, Каиръ 1320, стр. 14 сл.

[2] Ibid., стр. 51.

Непосредственно до насъ этотъ трактатъ, конечно, не дошелъ, какъ и большинство современныхъ ему произведеній арабской прозаической литературы. Источники систематически говорятъ о письменной редакціи, называя его *с̣ах̣ы̄фа*, т. е. «свитокъ» или «листокъ»[3]; это даетъ поводъ предполагать, что онъ получилъ письменную обработку подъ руками самого автора, а это въ свою очередь представляетъ большое преимущество по сравненію со многими произведеніями и болѣе поздняго времени. Отсутствіе оригинала въ значительной мѣрѣ искупается тѣмъ, что трактатъ сохранился почти полностью въ произведеніяхъ четырехъ авторовъ достаточно ранняго періода.

Каково было его вліяніе на послѣдующихъ теоретиковъ, благодаря общей темѣ трактата, судить въ настоящій моментъ едва ли возможно; о его популярности ясно говоритъ то обстоятельство, что трактатъ, помимо цитатъ изъ него, полностью приводится у трехъ наиболѣе авторитетныхъ теоретиковъ ранняго періода: ал-Джа̄х̣из̣а[4], ал-ʿАскерӣ (ум. 395/1005)[5], Ибн-Рашӣк̣а (ум. 463/1070)[6]. Къ нимъ надо прибавить еще историка-литератора аз-Зубейра-ибн-Бекка̄ра (ум. 256/870); благодаря изданію отрывка изъ его произведенія, трактатъ Бишра впервые появился на европейской почвѣ[7]. Къ сожалѣнію издатель, которому остались неизвѣстны параллельные тексты, не привлекъ ихъ къ сличенію и поэтому внесъ въ изданіе не малое количество недоразумѣній, въ которыхъ не всегда виновата рукопись. Это обстоятельство побуждаетъ меня кромѣ перевода переиздать еще разъ текстъ.

---

[1] Нѣкоторыя свѣдѣнія, главнымъ образомъ, на основаніи аш-Шахраста̄нӣ, приведены у бар. Carra de Vaux въ Enzyklopaedie des Islām, I, 762. Ср. его разговоръ съ поэтомъ Абӯ-л-ʿАта̄хіей въ ал-Ага̄нӣ, III, 128—129.

[2] Ал-Фихристъ (Flügel), 162,12: واكثر شعره على المسمّط والمزدوج Ср. ал-Джа̄х̣из̣ъ, كتاب الحيوان, Каиръ, VI, 91 сл., Ибн-Рашӣк̣ъ, العمدة, Каиръ, 1325—1907, т. I, стр. 121.

[3] Самый терминъ хорошо намъ извѣстенъ изъ ранней исторіи мусульманскаго преданія (*сунны*); значеніе его выяснено Ign. Goldziher'омъ въ Muhammedanische Studien II, Halle 1890, стр. 9—11, 195—196.

[4] كتاب البيان والتبيين, Каиръ, 1313, т. I, 58—59.

[5] Op. cit., 101—102.

[6] Op. cit., I, 142—143.

[7] P. Leander, Aus 'Abū ʿAbdallāh az-Zubair bin 'Abī Bakr Bakkārs Muwaffaqījāt (Le Monde Oriental, vol. X, 1916, стр. 95—97, № 16).

Мое изданіе исполнено на основаніи четырехъ указанныхъ источниковъ; привлекать болѣе позднихъ авторовъ, цитирующихъ отрывки изъ Бишра, я не считалъ необходимымъ, такъ какъ они по всей вѣроятности восходятъ не къ оригиналу, а упомянутымъ четыремъ сочиненіямъ[1]. Въ основу изданія положенъ текстъ ал-Джа̄х̣из̣а; отъ приведенія варіантовъ петроградскихъ рукописей, давно мною сличенныхъ, я долженъ былъ отказаться за невозможностью въ настоящій моментъ провѣрить ихъ по оригиналамъ, не находящимся въ настоящее время въ Петроградѣ[2].

ТЕКСТЪ.

* كلام بشر بن المعتمر حين مرّ[3] بإبراهيم بن جبلة بن مخرمة السكونىّ الخطيب و هو
يعلّم فتيانهم الخطابة فوقف بشر فظنّ إبراهيم أنّه إنّما وقف ليستفيد أو ليكون[4]
رجلاً من النظّار[5] فقال بشر اضربوا عمّا قال صفحًا واطووا عنه كشحًا ثمّ دفع إليهم
صحيفة من تحبيره و تنميقه وكان أوّل ذلک الكلام[6] خذ من نفسک ساعة نشاطک[7]
و فراغ بالک و[8] إجابتها إيّاک[9] فإنّ قليل[10] تلک الساعة أكرم جوهرًا[11] و اشرف
حسبًا[12] وأحسن[13] فى الأسماع[14] وأحلى فى الصدور وأسلم من فاحش الخطاء وأجلب لكلّ

---

[1] Единственное исключеніе я позволилъ себѣ допустить для тщательно изданнаго сборника современнаго писателя Мус̣т̣афы Лут̣фӣ ал-Манфалӯт̣ӣ, куда включенъ трактатъ Бишра (صناعة الانشاء لابن المعتمر), повидимому, на основаніи ал-Джа̄х̣из̣а (مختارات المنفلوطى, الجزء الأول, مصر ١٩١٢, стр. 17—19).

[2] Текстъ ал-Джа̄х̣иза обозначенъ у меня буквой Д, аз-Зубейра — З, ал-ʿАскерӣ — А, Ибн-Рашӣк̣а — Р и ал-Манфалӯт̣ӣ — М.

[3] З سمعت أبا عبد الله الزبير يقول مرّ بشر بن المعتمر

[4] З يكون

[5] З النظارة

[6] А — все вступленіе оп. Р замѣняетъ слѣдующимъ: وممّا لا يسع تركه فى هذا الموضع صحيفة كتبها بشر بن المعتمر ذكر فيها البلاغة ودلّ على مظانّ الكلام و الفصاحة يقول فيها

[7] А لنشاطک Р فراغک

[8] З فى

[9] А لک

[10] А قلبک فى Р قلبک

[11] З جواهر sic!

[12] А حسنا Р حسًّا

[13] З وأسرع

[14] Р الاسماح

عين[1] و غرّة[2] من لفظ شريف[3] و معنى بديع واعلم أنّ ذلك أجدى عليك ممّا[4] يعطيك يومك الأطول بالكدّ و المطاولة[5] و المجاهدة و بالتّكلف و المعاودة[6] و مهما أخطأك لم يخطئك ان يكون[7] مقبولاً قصدًا و[8] خفيفًا على اللسان سهلاً و كما[9] خرج من[10] ينبوعه و نجم من معدنه وايّاك* و التوعّر فإنّ التوعّر يسلمك[11] إلى التعقيد و التعقيد هو الّذى يستهلك معانيك و يشين ألفاظك* و من أراغ[12] معنى[13] كريمًا فليلتمس[14] له لفظًا كريمًا فإنّ حقّ المعنى الشريف اللفظ الشريف و من حقّهما أن تصونهما[15] عمّا[16] يفسدهما و يهجّنهما[17] و* عمّا[18] تعود من أجله إلى أن تكون[19] أسوء حالاً منك قبل أن تلتمس إظهارهما[20] و ترتهن[21] نفسك بملابستهما[22] و قضاء حقّهما[23] وكن[24] فى[25] ثلاث منازل فإنّ أولى[26] الثلاث[27] أن يكون لفظك رشيقًا[28] عذبًا و فخمًا سهلاً ويكون معناك ظاهرًا مكشوفًا و قريبًا معروفًا[29] إمّا عند الخاصّة إن كنت[30] للخاصّة قصدت وإمّا عند العامّة إن كنت[30] للعامّة أردتّ و المعنى ليس يشرّف[31] بأن يكون من معانى الخاصّة و كذلك ليس يتّضع بأن يكون من معانى العامّة وإنّما مدار[32] الشرف على[33] الصواب وإحراز المنفعة مع[34] موافقة الحال و ما يجب لكلّ مقام من المقال و* كذلك اللفظ العامّىّ والخاصّىّ[35] فإن أمكنك أن

---

[1] A оп.

[2] Д و عزة З و فقرة sic!

[3] A كريم

[4] A من ما

[5] ЗР оп. A و المطالبة

[6] P المعانده

[7] Въ З вѣрное чтеніе рукописи замѣнено неудачно كان

[8] P او

[9] P كما

[10] A عن

[11] Въ З лакуна.

[12] ДА اراع

[13] Вмѣсто лакуны З неудачная коньектура فإن يكن المعنى

[14] Вѣрное чтеніе З замѣнено неудачно فلتلتمس

[15] AP يصونهما

[16] A вст. يدنسهما و P оп. الى ان تكون

[17] З коньектура يشينهما

[18] З عن ما

[19] A فتصير بهما الى حدّ تكون فيه

[20] A منازل البلاغة

[21] З و تذهن P و ترهن

[22] AP فى ملابستها

[23] З من ملاستهما و فصاحتهما A оп.

[24] З و نحن

[25] MP вст. إحدى

[26] З أول A فاول M اوُلاها

[27] З الثلاثة

[28] A شريفا

[29] Отсюда въ A пропускъ.

[30] З كُتب sic!

[31] P يسرف

[32] З مدد sic!

[33] ЗР مع

[34] P و مع

[35] M опуск.

تبلغ من بيان لسانک و بلاغة قلمک[1] و لطف مداخلک[2] و اقتدارک على[3] نفسک على[4] ان تفهم العامّة معانى الخاصّة و تکسوها الألفاظ الواسطة[5] الّتى لا تلطف عن الدهماء ولا تجفو عن الاکفاء وانت البليغ التامّ[6] فإن[7] کانت* المنزلة الأولى[8] لا تؤاتيک و لا تعتريک[9] و لا تسنح[10] لک عند أوّل* نظرک و فى أوّل تکلّفک[11] و تجد اللفظة لا[12] تقع[13] موقعها و لم تصر[14] إلى* قرارها* و إلى حقّها[15] من اماکنها المقسومة لها و القافية لم تحلّ فى مرکزها و فى نصابها و لم تتّصل بشکلها[16] وکانت قلقة فى مکانها[17] نافرة من[18] موضعها[17] فلا تکرهها على اغتصاب الأماکن[19] و النزول فى غير أوطانها فإنّک إذا لم تتعاط قريض[20] الشعر الموزون[21] و لم تتکلّف اختيار الکلام المنثور لم يعبک بترک ذلک أحد[22] و ان أنت تکلّفتها[23] و لم تکن حاذقًا مطبوعًا و لا محکّمًا لشأنک[24] بصيرًا* بما عليک أو ما لک[25] عابک من أنت أقلّ عيبًا منه و رأى[26] من هو دونک* أنّه فوقک[27] فإن[28] ابتليت بأن تتکلّف[29] القول و تتعاطى[30] و لم تسمح لک الطباع[31] فى أوّل وهلة و تعصى عليک[32] بعد إجالة الفکرة[33] فلا تعجل* و لا تضجر[34] و دعه بياض[35] يومک او[36] سواد ليلک و عاوده عند نشاطک* و فراغ بالک[37] فإنّک لا تعدم الاجابة و المؤاتاة إن

---

[1] З قلبک

[2] З مدخلک

[3] ЗР فى

[4] М оп.

[5] РЗ المتوسّطة

[6] Здѣсь Д дѣлаетъ вставку (см. переводъ), въ З кончается извлеченіе.

[7] Отсюда возобновляется текстъ А.

[8] А هذه

[9] А оп.

[10] Р تسمع

[11] А خاطر

[12] А لم

[13] М توقع

[14] АР تصل

[15] М оп.

[16] А مرکزها و لم تتصل بشکلها

[17] А перест.

[18] Р عن

[19] Р مکانها

[20] Р قرض

[21] А المنظوم

[22] А بذلک

[23] А تکلّفته

[24] ДМ لسانک

[25] А оп. Р بما عليک و لک

[26] А وزرى عليک

[27] А оп.

[28] Р вст. أنت

[29] А بتکلفة

[30] А و تعاطى الصناعة

[31] А الطبيعة

[32] Р оп. отъ فى

[33] М вст. البيان

[34] А оп.

[35] А سحابة

[36] А و لا تضجر وامهله

[37] А оп.

كانت هناك طبيعة أو[1] جريت[2] من الصناعة على غرق[3] فإن تمنع عليك[4] بعد ذلك* من غير حادث شغل عرض[5] و من عير طول إهمال[6] فالمنزلة الثالثة ان تتحوّل من[7] هذه الصناعة إلى أشهى الصناغات إليك و أخفّها عليك فإنّك لم* تشته و لم ننازع إليه[8] إلّا و بينكما نسب و الشيء لا يحنّ إلّا إلى ما يشاكله[9] وإن كانت المشاكلة قد تكون فى طبقات[10] لانّ[11] التفوس لا تجود بمكنونها * مع الرغبة[12] و لا تسمح بمخزونها مع الرهبة كما تجود[13] به مع[14] المحبّة* و الشهوة[15] فهكذا هذا و قال[16] ينبغى للمتكلّم[17] ان يعرف[18] أقدار المعانى و يوازن[19] بينها و بين اقدار[20] المستمعين و بين[21] أقدار الحالات[22] فيجعل لكلّ طبقة من ذلك كلامًا و لكلّ حالة من ذلك مقامًا حتّى يقسم أقدار الكلام على اقدار المعانى ويقسم اقدار المعانى وعلى اقدار المقامات اقدار المستمعين على أقدار تلك الحالات

ПЕРЕВОДЪ[23].

Слова Бишра-ибн-ал-Муʿтамира, когда онъ разъ прошелъ мимо[24] оратора Ибрāхӣма-ибн-Джебели-ибн-Мах̮рамы изъ племени сакӯнъ въ то время, какъ онъ обучалъ ихъ юношей ораторскому искусству. Бишръ остановился, а Ибрāхӣмъ подумалъ, что онъ сталъ, чтобы воспользоваться (чѣмъ-нибудь), или просто, какъ зритель, но Бишръ воскликнулъ: «Повернитесь къ тому, что онъ сказалъ, бокомъ и отверните отъ него свой станъ»[1], а потомъ далъ имъ свитокъ, написанный и исправленный имъ самимъ. Въ началѣ его стояли слѣдующія слова[2].

---

[1] М вст. كنت

[2] А واجريت

[3] А вст. و هى المنزلة الثانية

[4] М вст. الامر

[5] Р оп.

[6] А مع ترويح الخاطر و طول الامهال
М оп. отъ ذلك

[7] Р عن

[8] А تشتهيها

[9] АР شاكله

[10] Р صفات М оп. отъ عليك

[11] А فانّ Р إلآن

[12] А оп.

[13] Д يجود

[14] А вст. الرغبة و

[15] Здѣсь кончается извлеченіе въ Р и М.

[16] А оп.

[17] А оп.

[18] А تعرف

[19] А توازن

[20] А اوزان

[21] А على

[22] На этомъ кончается извлеченіе А.

[23] Скобками въ переводѣ обозначаются слова, отсутствующія въ текстѣ, но добавленныя мной для уясненія мысли или по требованію русской конструкціи.

[24] У З вступленіе нѣсколько иное: «Я слыхалъ, какъ Абӯ-ʿАбдаллāхъ аз-Зубейръ разсказывалъ: «Прошелъ разъ Бишръ-ибн-ал-Муʿтамиръ мимо» и т. д.

«Захватывай у своей души моментъ, когда ты бодръ и помышленія твои не заняты, потому что короткій[3] (мигъ) этого времени бываетъ наиболѣе благороднымъ (среди всѣхъ прочихъ) по своей субстанціи, возвышеннымъ по происхожденію, прекраснымъ для (воспріятія) слухомъ, пріятнымъ для груди, избавленнымъ отъ грубыхъ ошибокъ, привлекающимъ «глазъ и бѣлую звѣздочку»[4] возвышенныхъ словъ и благородныхъ мыслей. Знай, что такой (моментъ) принесетъ тебѣ больше пользы, чѣмъ самый долгій твой день при трудѣ, затягиваніи, стараніи, упорствѣ и повтореніи. Какъ бы ни (пытались) итти мимо тебя (въ этотъ моментъ слова), они не могутъ не оказаться пріемлемыми, соразмѣрными, легкими для языка, удобными — такими именно, какъ вышли изъ ихъ источника и показались изъ своего рудника. Берегись неравномѣрности, потому что неравномѣрность предастъ тебя запутанности, а запутанность — то, что и твои мысли губитъ, и твои выраженія портитъ.

Кто отыскалъ благородную мысль, пусть подыщетъ ей и благородное выраженіе, потому что возвышенная мысль имѣетъ право на возвышенныя выраженія, а оба они имѣютъ право на то, чтобы ты ихъ охранялъ отъ всего, что можетъ ихъ испортить и обезславить, благодаря чему и самъ ты можешь оказаться въ худшемъ положеніи, чѣмъ былъ до того, какъ попытался выявить ихъ и обязалъ свою душу облачить ихъ и воздать имъ должное.

Оставайся же (всегда) на одной изъ трехъ ступеней. Первая изъ нихъ (состоитъ въ томъ), что выраженія твои бываютъ ровными, пріятными и энергичными, легкими, и твоя мысль бываетъ явной, открытой, близкой и понятной — будь то для избранныхъ, если ты направляешься къ избраннымъ, или для простонародія, если ты имѣешь въ виду простонародіе[1]. Мысль не облагораживается отъ того, что она принадлежитъ къ мыслямъ избранныхъ, равно какъ и не унижается, если она изъ мыслей простонародія. Ось благородства (основана) на истинѣ и сохраненіи пользы въ соотвѣтствіи съ положеніемъ и тѣми словами, которыя нужны въ каждомъ мѣстѣ. То же и съ выраженіями простонародными и избранными. А если благодаря ясности твоего языка, краснорѣчію твоего пера, тонкости твоихъ подходовъ, управленію самимъ собой для тебя окажется возможнымъ сдѣлать понятными простонародію мысли избранныхъ, облечь ихъ въ среднія выраженія, которыя не слишкомъ тонки для массы и не слишкомъ грубы для равныхъ — то ты краснорѣчивъ вполнѣ[2].

---

[1] Обороты для обозначенія категорическаго отказа или прекращенія какого-либо дѣйствія.

[2] Все это вступленіе въ А опущено, у Р замѣнено слѣдующей фразой: «Что невозможно опустить въ этомъ мѣстѣ — это свитокъ, написанный Бишромъ-ибн-ал-Муʻтамиромъ въ которомъ онъ упоминалъ про краснорѣчіе, указывалъ на различныя сужденія о рѣчи и выразительности, говоря такъ»...

[3] Вмѣсто слова «короткій» قليل въ А и Р стоитъ «твое сердце» قلبك — варіантъ, который вполнѣ допускается дальнѣйшимъ контекстомъ. Я, однако, отдаю предпочтеніе тексту обоихъ болѣе древнихъ источниковъ, находя ему поддержку въ дальнѣйшемъ параллелизмѣ между قليل تلك الساعة «короткій (мигъ) этого времени» и يومك الاطول «твой самый долгій день».

[4] Выраженія, обозначающія лучшія части предметовъ.

Если же первая ступень не идетъ къ тебѣ, не показывается и не попадается при первомъ твоемъ взглядѣ и при первой твоей попыткѣ, если ты находишь, что выраженіе не падаетъ на свое мѣсто, не идетъ къ его стоянкѣ, туда, куда должно (направляться) изъ назначенныхъ ему мѣстъ, а риѳма не устанавливается въ ея поселеніи и удѣлѣ, не соединяется съ ей подобной, волнуется на своемъ мѣстѣ и стремится отъ своего положенія, — то не вынуждай ее насильно занимать такихъ мѣстъ и останавливаться внѣ ея родины. Вѣдь если ты не возмешься за созданіе размѣрныхъ стиховъ и не примешься за подборъ разсыпанной рѣчи, то никто тебя не станетъ порицать за то, что ты оставилъ это. А если ты возложишь на себя это и при томъ не окажешься искуснымъ, то тебя станетъ порицать даже тотъ, по сравненію съ которымъ у тебя меньше недостатковъ, и находящійся ниже тебя будетъ думать, что онъ выше. Если же ты оказался все-таки обреченнымъ на то, чтобы взяться за (такую) рѣчь и приняться за (это) искусство, а природа не позволяетъ тебѣ (подчинить ее) съ перваго момента и упрямится передъ тобой, даже послѣ напряженія мысли, то не торопись и не раздражайся. Оставь это на бѣлизну твоего дня или черноту твоей ночи[3], а верни въ моментъ, когда ты бодръ и помышленія твои свободны. И тогда ты не будешь лишенъ отвѣта и (послушнаго) прихода, если здѣсь есть какая-нибудь природная (склонность) или ты идешь по жилѣ этого искусства.

---

[1] Благодаря неудачно принятому чтенію въ текстѣ З, Leander даетъ (l. cit. стр. 96, прим. 7) совершенно фантастическій переводъ конца фразы: «Wenn man an die vornehmen schreibt» heisst es «Ich wünsche», an gemeine Leute aber: «Ich will» (!!).

[2] Здѣсь текстъ D перебивается вставкой: «Такъ сказалъ Биширъ. Когда же свитокъ былъ прочитанъ Ибрахиму, онъ заявилъ: «Я нуждаюсь въ этомъ еще больше, чѣмъ эти юноши». Дальше слѣдуетъ замѣчаніе самого ал-Джа̄х̣иза, послѣ котораго переходъ: «Теперь вернется наша рѣчь къ остающимся словамъ Бишра-ибн-ал-Му'тамира и къ упомянутымъ имъ категоріямъ. Говорилъ Биширъ....» и т. д. Текстъ З кончается съ замѣчаніемъ Ибрахима.

[3] Иначе говоря, пропусти одинъ день.

Если же и послѣ этого, безъ случайнаго занятія, которое подвернулось, и безъ долгой небрежности (съ твоей стороны), оно будетъ тебѣ противиться, то (остается) третья ступень — перейти тебѣ отъ этого искусства къ (другому) наиболѣе пріятному для тебя и наиболѣе легкому. Ты вѣдь не пожелаешь его и не станешь стремиться къ нему, если между вами нѣтъ какого-нибудь родства. Всякая вещь вѣдь томится желаніемъ только по сходной съ ней, — хотя это сходство и бываетъ разныхъ категорій, — потому что души не расщедриваются сокровеннымъ въ нихъ при домогательствѣ (со стороны) и не позволяютъ взять охраняемое при стремленіи (къ нему съ той легкостью), какъ онѣ отдаютъ это при любви и страсти. Точно таково же и это».

Онъ же еще сказалъ: «Говорящему[1] слѣдуетъ знать степени мыслей и взвѣшивать ихъ со степенями слушателей и степенями положеній. Для каждой категоріи этого нужно назначить (особую) рѣчь и для каждаго положенія въ этомъ (особое) мѣсто, чтобы раздѣлить степени рѣчей сообразно степенямъ мыслей, а степени мыслей сообразно степенямъ мѣстъ, и степени слушателей — степенямъ такихъ положеній»[2].

П. Мартъ 1918.

---

[1] Слово ал-мутакаллимъ можно понимать еще и въ техническомъ значеніи «философъ-діалектикъ».

[2] Текстъ ал-Джāҳиза не даетъ прямыхъ указаній на то, гдѣ кончаются извлеченія изъ «свитка» Бишра и по ходу мысли ихъ можно было бы еще продолжить. Однако, за конецъ здѣсь говоритъ окончаніе цитатъ въ параллельныхъ источникахъ.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.

(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Persica.

Опись матеріаловъ по фольклору и діалектологіи, собранныхъ въ Персіи въ 1912—1914 г.г.

А. А. Ромаскевича.

(Представлено академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ** въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 7 мая 1919 года).

Одной изъ задачъ, поставленныхъ мнѣ Факультетомъ Восточныхъ Языковъ, когда я былъ имъ командированъ въ Персію въ 1912 г., было собираніе и изслѣдованіе разнаго рода изустныхъ матеріаловъ по фольклору и діалектологіи Персіи.

Матеріалы эти, собранные мною въ теченіе 1912—1914 г.г. главнымъ образомъ въ центральной и южной Персіи—въ городахъ Исфаг̄анѣ, Ездѣ, Керм̄анѣ, Шӣр̄азѣ и въ нѣкоторыхъ промежуточныхъ на пути пунктахъ и записанные русской академической транскрипціей, распадаются на общеперсидскіе, записанные на общепринятомъ разговорномъ народномъ персидскомъ языкѣ, не свободные, впрочемъ, отъ нѣкоторыхъ діалектическихъ особенностей, присущихъ соотвѣтствующей мѣстности, и матеріалы чисто діалектическіе.

Къ первымъ принадлежатъ: таснифы (романсы-пѣсни пѣвцовъ-музыкантовъ) (130); народныя стихотворенія и пѣсни (182); народныя четверостишія (530)[1]; четверостишія народныхъ поэтовъ (186)[2]; загадки (187); пословицы (203); колыбельныя пѣсни (8); свадебныя пѣсни (Шӣр̄азъ) (106).

Къ матеріаламъ діалектическимъ относятся: на мазандеранскомъ діалектѣ—стихи и пѣсни (49) и загадки (50); сказки на нарѣчіи тегеранскихъ евреевъ (3); на нарѣчіи кочевого иранскаго племени бахтіяровъ: пѣсни бытовыя, любовныя, боевыя, свадебныя и религіозныя (27), сказки (2), пословицы и загадки (14); разсказы и сказки на нарѣчіи г. Натанза[1] (17); сказка и пѣсня на нарѣчіи д. Кешэ[2]; стихи на діалектѣ Џарђӯјé[3] (2); сказки на діалектѣ г. Хӯнса̄ра[4] (4); на діалектѣ исфаганскихъ евреевъ: сказки (11), стихи и пѣсни (35), загадки (38); разсказы и пѣсни гебровъ г. Езда (3); сказки евреевъ г. Езда (7); сказки евреевъ г. Керма̄на (2); сказки на нарѣчіи д. Сӣвэндъ[5] (12); разсказы на нарѣчіи д. Има̄мза̄дэ Исма̄ӣлъ[6] (3); разсказы и сказки на нарѣчіи д. Ардака̄нъ[7] (3); пѣсни луровъ-мамасанӣ и кӯһгӣлю[8] (8); загадки, стихи и сказки евреевъ г. Шӣра̄за (11); на діалектѣ Ла̄ра[9]: разсказы (2), четверостишія народнаго поэта Маһџӯр'а (58) и его касыды (2).

---

[1] Часть ихъ (47) напечатана съ предварительными историко-литературными и этнографическими объясненіями въ ЗВОИРАО, т. XXIII (1916), стр. 313—347; вторая часть ихъ (250) печатается тамъ-же.

[2] Ibid., стр. 340—346.

Кромѣ того, въ области, не составляющей моей прямой спеціальности — туркологіи мною до нѣкоторой степени восполненъ пробѣлъ, который представляютъ до сихъ поръ нарѣчія иранскихъ турковъ, т. е. различныхъ турецкихъ племенъ, живущихъ и кочующихъ въ разныхъ концахъ Персіи: въ качествѣ образца записаны 35 пѣсенъ[10] на нарѣчіи кашкайцевъ, самаго многочисленнаго, богатаго и вліятельнаго среди кочевыхъ племенъ, населяющихъ провинцію Фа̄рсъ.

Указанные матеріалы, уже разобранные и систематизированные, въ настоящее время разрабатываются и подготовляются къ печати, хотя создавшіяся современныя условія не даютъ прочной надежды на скорое приведеніе къ концу этой сложной работы. Переводъ сказокъ уже исполненъ и будетъ напечатанъ въ издательствѣ «Всемірная Литература».

Петроградъ.
27. IV. 1919.

---

[1] Dr. Polak. Persien. Das Land und seine Bewohner. I, 265.

[2] В. А. Жуковскій. Матеріалы для изученія персидскихъ нарѣчій. Ч. I. СПб. 1888.

[3] Ibid., стр. 220.

[4] H. Brugsch. Reise der K. Preussischen Gesandschaft nach Persien. II, 32.

[5] Cl. Huart. Le dialecte persan de Sîvènd. J. A., nouv. série, t. 1, 241—265.

[6] Въ с.-з. части Фа̄рса, въ булюкѣ Ма̄пна, на лѣтней караванной дорогѣ изъ Исфа̄гана въ Шӣра̄зъ.

[7] Одинъ изъ с.-з. булюковъ Фа̄рса.

[8] O. Mann. Skizze der Lurdialecte. Sitzberichte d. Berliner Akad. d. Wissenschaften. 1904.

[9] O. Mann. Kurdisch-Persische Forschungen. Abt. I. Die Tâjîk-Mundarten der Provinz Fârs. Berlin. 1909, p. 127—131.

[10] Печатаются въ «Сборникѣ Музея Антропологіи и Этнографіи».

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.
(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Доказательство существованія предѣловъ силъ упругости и силъ сопротивленія брусьевъ при изгибѣ[1].

Общее рѣшеніе задачи объ опредѣленіи предѣловъ силъ упругости для брусьевъ, поперечное сѣченіе которыхъ постоянно, а ось отрѣзокъ любой плоской кривой.

С. И. Белзецкаго.

(Представлено академикомъ **А. Н. Крыловымъ** въ засѣданіи Отдѣленія Физико-Математическихъ Наукъ 30 октября 1918 года).

§ 1. Пусть подъ вліяніемъ силы $2P$, приложенной къ внѣшней поверхности бруса, онъ деформируется такъ, что линейныя удлиненія и сдвиги во все время деформаціи остаются достаточно малыми. Оба конца бруса предполагаются закрѣпленными. Обратимъ вниманіе на перемѣщеніе той точки бруса, въ которой это перемѣщеніе обладаетъ наибольшимъ абсолютнымъ значеніемъ.

Пока деформація бруса какъ цѣлаго ничтожно мала, перемѣщеніе[2] намѣченной нами точки, а стало быть и любой, будетъ слѣдовать теоремѣ Бетти, т.-е. оно будетъ однородной линейной функціей силы $2P$ такого вида:

$$U = 2P \frac{\rho_0^3}{EJ} W.$$

Полагая $2P = \frac{\beta EJ}{\rho_0^2}$, гдѣ β — число, E — модуль Юнга, J — моментъ инерціи поперечнаго сѣченія бруса, ρ_0 — радіусъ кривизны въ вершинѣ бруса, получимъ прогибъ въ вершинѣ:

$$\eta = \frac{U}{\rho_0} = \beta W \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

---

[1] Въ смыслѣ Эйлеровой силы колонны.

[2] Нормальное къ оси бруса.

W есть функція параметровъ, опредѣляющихъ форму бруса, положеніе намѣченной нами точки и положеніе точки приложенія силы $2P$ въ отношеніи начала координатъ.

Пусть число $\beta = \beta_B$ опредѣляетъ собою высшій предѣлъ силы $2P_B = \beta_B \frac{EJ}{\rho_0{}^2}$, при которомъ еще перемѣщеніе слѣдуетъ теоремѣ Бетти. Это число очень мало. При силѣ большей $2P_B$ зависимость между перемѣщеніями и силами (η и β) уже не выражается форм. (1), т.-е. при графическомъ представленіи — прямой, а будетъ выражаться алгебраической кривой третьяго (см. черт. 1) или четвертаго порядка, смотря по тому, принимаемъ ли мы дѣйствіе силъ, приложенныхъ къ поверхности, и силъ, приложенныхъ къ массѣ бруса, раздѣльно или въ совокупности. При нѣкоторомъ $\beta = \beta_E$ кривая имѣетъ касательную параллельную оси η. Соотвѣтственное значеніе η_E очень мало, и $2P_E = \beta_E \frac{EJ}{\rho_0{}^2}$ опредѣляетъ собою высшій предѣлъ силы, при которомъ деформація бруса совершается въ предѣлахъ упругости вещества бруса. При $2P \geqq \beta_E \frac{EJ}{\rho_0{}^2}$ часть вещества бруса, въ области наиболѣе напряженной, переходитъ за свой предѣлъ упругости. Поэтому силу $2P_E = \beta_E \frac{EJ}{\rho_0{}^2}$ я буду называть предѣломъ силы упругости бруса.

При дальнѣйшемъ возрастаніи силы, алгебраическая кривая, выражающая зависимость между η и β, замѣняется трансцендентной, и въ тотъ моментъ, когда въ нѣкоторой точкѣ бруса кривизна изогнутой оси, не мѣняя знака, станетъ равной нулю (спрямленіе линейнаго элемента—point méplat), сопротивленіе бруса достигаетъ наибольшаго значенія, послѣ котораго убываетъ. Соотвѣтственное значеніе $\beta = \beta_k$ и $2P_k = \beta_k \frac{EJ}{\rho_0{}^2}$.

Въ замѣткѣ, помѣщенной въ C. R. № 14, 7 Avril 1913, я по признаку спрямленія линейнаго элемента для бруса постоянной толщины, съ осью, составляющей отрѣзокъ дуги круга, и изогнутаго силой P, опредѣлилъ предѣлъ

$$2P = 2EJ\frac{\sqrt[3]{4}}{l^2}\left(\frac{e_2\,\omega}{2} - \zeta(\omega)\right)^2,$$

гдѣ ζ есть обычное обозначеніе одной изъ функцій Вейерштрасса.

При $\rho = \infty$ эллиптическія функціи дегенерируютъ, и формула даетъ извѣстный предѣлъ Эйлера

$$P = \frac{\pi^2 EJ}{4l^2}.$$

Стало быть, предѣлъ Эйлера для прямого бруса есть частный случай болѣе общаго предѣла, опредѣляемаго условіемъ спрямленія линейнаго элемента изогнутой оси кривого бруса.

Въ своемъ очень интересномъ изслѣдованіи Fer et acier (Ann. de P. et Ch. 1885 a.) членъ-корреспондентъ Французской Академіи Наукъ Considère даетъ кривую, вершина которой опредѣляетъ начало текучести (l'état plastique) при растяженіи образца. Какъ увидимъ ниже, аналогія между кривой Considère'а и даваемой мною кривой—полная. Для бруса, всѣ размѣры котораго конечны, въ предѣлахъ упругости вещества бруса, существуютъ только два первыхъ предѣла; третій предѣлъ будетъ за предѣломъ упругости вещества бруса. Онъ аналогиченъ началу текучести, наблюдаемому при растяженіи образца изотропно-упругаго тѣла.

Для бруса, одинъ или два размѣра котораго ничтожно малы по сравненію съ третьимъ, существуютъ всѣ три предѣла. При силѣ $2P > 2P_k$ изогнутая ось имѣетъ двѣ точки перегиба, положеніе которыхъ мѣняется съ возрастаніемъ силы. При нѣкоторомъ значеніи внѣшней силы происходитъ спрямленіе линейнаго элемента по концамъ бруса. Сила сопротивленія бруса опять возрастаетъ. При дальнѣйшемъ возрастаніи силы изогнутая ось будетъ имѣть, вообще, четыре точки перегиба. Въ этомъ состояніи при ничтожно маломъ увеличеніи силы равновѣсіе разстраивается, брусъ сразу переходитъ въ новое положеніе равновѣсія, отличающееся на конечныя величины отъ предыдущаго.

Новая форма равновѣсія бруса имѣетъ число точекъ перегиба на 2 меньше. И хотя эта форма равновѣсія устойчива, но получается она при переходѣ отъ неустойчивыхъ формъ. А потому эта форма равновѣсія, какъ и всѣ явленія съ переходомъ силы за предѣлъ $2P_k$, представляетъ лишь теоретическій интересъ.

Я опредѣлилъ предѣлъ силы упругости бруса какъ высшій предѣлъ силы, при которомъ еще зависимость между η и β можно выразить алгебраической кривой третьяго либо четвертаго порядка. Но положеніе точки, въ которой η обладаетъ наибольшимъ модулемъ, и величина η зависитъ отъ нѣкотораго параметра ξ, опредѣляющаго положеніе точки приложенія силы $2P$ въ отношеніи начала координатъ.

А потому предѣломъ силы упругости бруса я назову наименьшую изъ силъ, удовлетворяющихъ поставленному выше условію.

Пусть интересующая насъ вѣтвь алгебраической кривой, которую я для краткости буду называть D_3 или D_4, смотря по ея порядку, построена въ первомъ координатномъ углѣ. И пусть η_0' угловой коэффиціентъ касательной къ кривой D_3 и D_4 въ началѣ координатъ.

Если одинъ или два размѣра бруса ничтожно малы по сравненію съ третьимъ, то переходъ отъ безконечно малыхъ деформацій къ конечной совершается непрерывно, а потому $W = \eta_0'$.

Такой брусъ не можетъ быть сжатъ, онъ будетъ только изогнутъ. Точнѣе сжатіе въ немъ, по сравненію съ изгибомъ, будетъ величиной второго порядка малости.

При конечной толщинѣ сжатіе будетъ такого же порядка малости, какъ и изгибъ, а потому имъ пренебрегать нельзя. *Я назову нормальной такую толщину бруса, при которой нормальныя напряженія въ поперечныхъ сѣченіяхъ бруса* отъ совокупнаго дѣйствія силъ, приложенныхъ къ боковой поверхности бруса и къ его массѣ, *достигнутъ наименьшаго значенія.* При нормальной толщинѣ $\gamma_0' > W$, т.-е. переходъ отъ безконечно малой деформаціи къ конечной сопровождается разрывами.

Аналитическимъ разрывамъ соотвѣтствуютъ физическіе разрывы, выражающіеся переходомъ части вещества бруса, въ области наиболѣе напряженной, за предѣлъ упругости вещества. Этотъ разрывъ ясно виденъ на кривой Considère'a.

Понятно, что въ данномъ случаѣ предѣлъ силы упругости будетъ вмѣстѣ съ тѣмъ предѣломъ сопротивленія бруса. Поиски предѣла, соотвѣтствующаго спрямленію линейнаго элемента, теоретически невозможны, потому что за предѣлами упругости нѣтъ обоснованной теоріи.

Число β_k всегда можно вычислить. Экспериментальные поиски за предѣлами упругости дѣлаются уже давно, а потому сравненіе этихъ цифръ съ опытными данными можетъ пролить нѣкоторый свѣтъ на степень примѣнимости формулъ, распространяемыхъ за предѣлы упругости, для оцѣнки дѣйствительныхъ явленій. β_k быстро убываетъ съ возрастаніемъ толщины. Это же заключеніе слѣдуетъ въ отношеніи $2P_k$ изъ опытовъ Considère'a. Эти результаты заставляютъ предполагать, что какъ будто за предѣлами упругости $\frac{EJ}{\rho_0^2}$ остается постояннымъ. Это заключеніе не противорѣчитъ теоріи пластодинамики.

§ 2. Перейдемъ теперь къ анализу поставленной нами задачи. Опредѣлимъ брусъ такъ, какъ это сдѣлалъ Д. К. Бобылевъ въ § 47 гидростатики и теоріи упругости въ отношеніи правильныхъ проволокъ, не дѣлая пока никакихъ ограниченій относительно наибольшихъ линейныхъ размѣровъ поперечнаго сѣченія. Поперечное сѣченіе будемъ считать постояннымъ, а брусъ — имѣющимъ двѣ плоскости симметріи, въ одной изъ которыхъ лежитъ ось бруса и линіи дѣйствія силъ, къ нему приложенныхъ, а другая плоскость нормальна къ первой и есть координатная плоскость ZOY.

Въ точкѣ пересѣченія этой плоскости съ осью бруса помѣстимъ начало координатъ, а ось x-овъ направимъ по касательной къ оси бруса.

Концы бруса будемъ считать закрѣпленными такъ, что перемѣщенія концовъ оси бруса

$$u_n = v_n = 0.$$

Пусть $2\varphi_n$ — уголъ между плоскостями, въ которыхъ лежатъ концевыя поперечныя сѣченія бруса. Будемъ предполагать, что

$$\delta(2\varphi_n) = 0.$$

Пусть Φ — нормальное, а T — тангенціальное напряженія въ поперечномъ сѣченіи бруса, а z — кратчайшее разстояніе отъ осевой поверхности до какой-нибудь точки, лежащей въ плоскости поперечнаго сѣченія бруса.

$$\Phi^R_\varphi = \int\limits_\omega \Phi d\omega$$

$$T^R_\varphi = \int\limits_\omega T d\omega$$

$$M^R_\varphi = \int\limits_\omega \Phi z d\omega.$$

Интегралы распространены по всей площади ω поперечнаго сѣченія бруса.

φ — уголъ между касательной и осью x-овъ.

При $\varphi = 0$ $\quad \Phi^R_\varphi = \Phi^R_0, \quad T^R_\varphi = T^R_0, \quad M^R_\varphi = M^R_0$
» $\varphi = \varphi_n$ $\quad \Phi^R_\varphi = \Phi^R_n, \quad T^R_\varphi = T^R_n, \quad M^R_\varphi = M^R_n.$

Перемѣщенія u и v и реакціи закрѣпленія могутъ быть въ предѣлахъ безконечно малой деформаціи опредѣлены посредствомъ извѣстныхъ формулъ [1].

Если въ нихъ исключимъ Φ^R_φ, T^R_φ, M^R_φ посредствомъ уравненій равновѣсія:

$$\begin{aligned} &\Phi^R_\varphi - \Phi^R_0 \cos\varphi - (2P - T^R_0)\sin\varphi = 0 \\ &T^R_\varphi + \Phi^R_0 \sin\varphi - (2P - T^R_0)\cos\varphi = 0 \\ &M^R_\varphi - M^R_0 - \Phi^R_0 y - T^R_0 x + 2P(x - \xi) = 0, \end{aligned}$$

гдѣ ξ — параметръ, опредѣляющій положеніе точки приложенія силы $2P$ относительно начала координатъ, то изъ условія закрѣпленія концовъ опредѣлимъ реакціи Φ^R_0, T^R_0, M^R_0, а по формуламъ

$$x_1 = x + u$$

$$y_1 = y + v$$

координаты x_1 и y_1 изогнутой оси.

---

[1] См. M. Lévy. Графическая статика, часть II, § 296, 1913 г.

U и V проекціи на нормалъ и касательную къ оси бруса:

$$U = u\sin\varphi - v\cos\varphi,$$

$$V = u\cos\varphi + v\sin\varphi.$$

Изъ условій закрѣпленія получимъ:

$$\Phi_0^R = n\cdot 2P,\quad T_0^R = q\cdot 2P,\quad M_0^R = mP\rho_0,$$

гдѣ

$$n = \frac{a - b\varepsilon}{c + d\varepsilon},\quad q = \frac{a' + b'\varepsilon}{c + d\varepsilon},\quad m = \frac{a'' + b''\varepsilon}{c + d\varepsilon}.$$

a^i, b^i, c и d суть функціи φ_n и ξ,

$$\varepsilon = \left(\frac{r}{\rho_0}\right)^2,$$

гдѣ r — радіусъ инерціи сѣченія, ρ_0 — радіусъ кривизны оси въ началѣ координатъ.

При $r = 0$

$$n_0 = \frac{a}{c},\quad q_0 = \frac{a'}{c},\quad m_0 = \frac{a''}{c}.$$

При $\varepsilon = \frac{a}{b}$ горизонтальное давленіе бруса на опоры равно нулю.

Пусть $r \neq 0$ и мы пренебрегаемъ сжатіемъ, тогда, помноживъ уравненіе

$$\frac{1}{\rho} - \left(\frac{1}{\rho}\right)_0 = \frac{M_\varphi^R}{EJ},$$

гдѣ $\left(\frac{1}{\rho}\right)_0$ — кривизна до изгиба, послѣдовательно на dx, dy и ds и взявъ квадратуры въ предѣлахъ отъ $-\varphi_n$ до $+\varphi_n$, получимъ, вслѣдствіе закрѣпленія концовъ,

$$\int_0^{\varphi_n}\rho M_1\cos\varphi d\varphi = 0,\quad \int_0^{\varphi_n}\rho M_1\sin\varphi d\varphi = 0,\quad \int_0^{\varphi_n}\rho M_1 d\varphi = 0,$$

гдѣ M_1 означаетъ совокупность четныхъ функцій въ M_φ^R.

Изъ этихъ уравненій получимъ, что

$$n = n_0 = \frac{a}{c},\qquad q = q_0 = \frac{a'}{c},\qquad m = m_0 = \frac{a''}{c},$$

т.-е. пренебреженіе сжатіемъ равносильно предположенію, что толщина бруса безконечно мала.

Результатомъ неизмѣняемости длины дуги оси и закрѣпленія концовъ будетъ сохраненіе площади, ограниченной этой дугой и осью x-въ, при деформаціи бруса.

Итакъ, реакціи Φ^R_0, T^R_0, M^R_0 отъ одного сжатія бруса пропорціональны числамъ:

$$n_1 = \frac{b\varepsilon}{c+d\varepsilon}; \qquad q_1 = \frac{b'\varepsilon}{c+d\varepsilon}; \qquad m_1 = \frac{b''\varepsilon}{c+d\varepsilon}.$$

При конечной деформаціи n_k, q_k, m_k суть, вообще, трансцендентныя функціи нѣкотораго аргумента, который самъ зависитъ отъ $2P$.

Въ смежности съ безконечно малой деформаціей n_k, q_k и m_k отличаются безконечно мало отъ n, q и m.

При всякой деформаціи

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right) = \frac{M^R_\varphi}{EJ};$$

но если толщина бруса конечна, то

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right) = \frac{M^R_\varphi}{EJ} + \frac{\mu}{E\omega\,(\rho)_0}\left\{\Phi^R_\varphi + \left(1+\frac{\mu}{2}\right)\frac{M^R_\varphi}{(\rho)_0}\right\},$$

гдѣ μ—число Poisson'a.

Если кривизна бруса мала, что мы и будемъ предполагать, то членомъ, пропорціональнымъ числу Poisson'a, можно пренебречь, какъ величиной ничтожно малой по сравненію съ $\frac{M^R_\varphi}{EJ}$ [1].

Итакъ

$$\frac{1}{\rho} = \left(\frac{1}{\rho}\right)_0 - \frac{M^R_0}{EJ} - \frac{\Phi^R_0}{EJ}\,y + \frac{(2P-T^R_0)}{EJ}\,x - \frac{2P}{EJ}\,\xi = (a-\partial)\,x - by + \left(\frac{1}{\rho}\right)_0 + c = \mu. \; (*)$$

Буквой μ будемъ обозначать кривизну; такъ какъ число Poisson'a не будетъ фигурировать въ нашихъ формулахъ, то такое обозначеніе не дастъ повода къ недоразумѣнію.

$$d\mu = \left\{(a-\partial) - by' + \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\rho}\right)_0\right\} dx.$$

Интегрируя уравненіе (*), получимъ

$$2\left\{\frac{(a-\partial)\,y' + b}{\sqrt{1+y'^2}}\right\}_{\varphi_m}^{\varphi_n} + 2\int_{x_m}^{x_n} \frac{1}{\rho}\,\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\rho}\right)_0 dx = \mu_n^2 - \mu_m^2,$$

гдѣ x_m и φ_m относятся къ той точкѣ оси, перемѣщеніе которой наибольшее.

Обыкновенно предполагая деформацію ничтожно малой, а всѣ размѣры бруса конечными, уравненіе

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right) = \frac{M^R_\varphi}{EJ}$$

---

[1] Для безконечно тонкихъ брусьевъ уравненіе $\delta\left(\frac{1}{\rho}\right) = \frac{M^R_\varphi}{EJ}$ вполнѣ строго. Для брусьевъ нормальной толщины вліяніе отброшеннаго члена ничтожно мало. Оно замѣтно въ брусьяхъ очень большой кривизны.

преобразуютъ[1] такъ, что въ выраженіи $\delta\left(\frac{1}{\rho}\right)$ удерживаютъ лишь члены перваго порядка малости, а M_φ^R задаютъ въ видѣ функціи начальныхъ координатъ x_0 и y_0. Такое упрощеніе дѣлаютъ для призматическаго или цилиндрическаго бруса. Для кривыхъ брусьевъ идутъ съ упрощеніями дальше. Я буду называть купюрой дифференціальнаго уравненія тотъ циклъ операцій, которыя продѣлываютъ надъ уравненіемъ

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right)=\frac{M_\varphi^R}{EJ}$$

для полученія линейной зависимости между перемѣщеніями и силами. Эти операціи не всегда состоятъ въ удаленіи безконечно малыхъ высшаго порядка, такъ, напримѣръ, для опредѣленія формы изогнутой оси, первоначально имѣющей форму дуги круга радіуса R, принимаютъ $R+z$ за радіусъ векторъ, φ за долготу, и въ выраженіи

$$\frac{(R+z)^2-2\left(\frac{\partial z}{\partial\varphi}\right)^2-(R+z)\frac{\partial^2 z}{\partial\varphi^2}}{\left\{(R+z)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial\varphi}\right)^2\right\}^{\frac{3}{2}}}-\frac{1}{R}=\frac{M_\varphi^R}{EJ}$$

пренебрегаютъ $\left(\frac{\partial z}{\partial\varphi}\right)^2$, что приводитъ къ уравненію

$$z+\frac{\partial^2 z}{\partial\varphi^2}=-R^2\left(1+\frac{2z}{R}\right)\frac{M_\varphi^R}{EJ}\ldots\ldots\ldots\ldots(**)$$ [2]

Затѣмъ пренебрегаютъ $\frac{2z}{R}$ по сравненію съ 1 и получаютъ окончательно

$$z+\frac{d^2 z}{d\varphi^2}=-\frac{R^2 M_\varphi^R}{EJ}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(*_*{*})$$

Уравненіе (**) съ перемѣнными коэффиціентами, уравненіе (*_**) съ постоянными.

Съ математической точки зрѣнія пренебреженіе $\frac{2z}{R}$ по сравненію съ 1 есть произволъ потому, что въ лѣвой части удержаны члены того же порядка. Съ точки зрѣнія ограниченій, дѣлаемыхъ въ теоріи упругости, это пренебреженіе, какъ дающее линейную зависимость перемѣщеній отъ силъ, вполнѣ правильно.

При $\left(\frac{1}{\rho}\right)_0=f(x;y)$ эти операціи еще сложнѣе.

---

[1] St. Venant, Poincaré и др.

[2] Форма $\delta\left(\frac{1}{\rho}\right)=\frac{M}{EJ}$ уже заключаетъ пренебреженіе членомъ, пропорціональнымъ числу Poisson'а, а потому дальнѣйшее пренебреженіе допустимо лишь при безконечно малой деформаціи бруса какъ цѣлаго.

Въ виду этого купюрой я и называю всю ту совокупность операцій, которую надо продѣлать надъ уравненіемъ $\delta\left(\frac{1}{\rho}\right)=\frac{M_\varphi^R}{EJ}$ для того, чтобы выдѣлить изъ него то уравненіе, интегралъ котораго имѣетъ требуемый видъ.

По мѣрѣ нарастанія деформаціи при возрастаніи внѣшнихъ силъ, порядокъ отбрасываемыхъ величинъ понижается, поэтому необходимо указать, въ какихъ предѣлахъ интегралъ такого приближеннаго уравненія можетъ выражать дѣйствительность.

Самъ интегралъ не содержитъ въ себѣ никакого намека на границы его примѣнимости. Въ виду этого правильнѣе поступить иначе. Первый интегралъ уравненія

$$\frac{1}{\rho}=(a-\partial)\,x-by+c+\left(\frac{1}{\rho}\right)_0=\mu,$$

какова бы ни была начальная кривизна, можетъ быть представленъ такъ:

$$a\sin\varphi+b\cos\varphi+\int\limits_a^b\frac{1}{\rho}\,\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\rho}\right)_0 dx+c_1=\frac{\mu_b^2-\mu_a^2}{2}\;\ldots.(2)$$

Если $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\rho}\right)_0=0$, онъ дастъ точную зависимость между силой и перемѣщеніемъ точки, соотвѣтствующей нижнему предѣлу интеграціи. Если $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\rho}\right)_0\neq 0$, то подъ интеграломъ кривизну можно задать въ видѣ функціи координатъ x_0 и y_0 оси въ начальномъ ея (не деформированномъ) видѣ, и тогда зависимость между перемѣщеніемъ нѣкоторой точки и силой будетъ вѣрна лишь до нѣкотораго предѣла, признаки котораго заключаются въ самомъ интегралѣ. Если нижній предѣлъ интеграціи соотвѣтствуетъ точкѣ, перемѣщеніе которой обладаетъ наибольшимъ модулемъ, то полученное уравненіе дастъ намъ совершенно общее указаніе, справедливое въ отношеніи всѣхъ остальныхъ точекъ, тѣхъ границъ, внутри которыхъ это уравненіе можетъ быть примѣняемо.

Въ самомъ дѣлѣ, однимъ изъ главныхъ признаковъ ничтожно малой деформаціи служитъ независимость чиселъ m, n и q отъ силы $2P$.

Числа эти будутъ независимыми отъ силы $2P$ при безконечно малыхъ линейныхъ удлиненіяхъ и сдвигахъ только до тѣхъ поръ, пока варіаціи косинусовъ угловъ, образуемыхъ касательной къ изогнутой оси съ осями прямоугольныхъ координатъ, будутъ безконечно малы. При замѣтномъ измѣненіи формы m, n и q сами будутъ зависѣть отъ силъ. Если всѣ размѣры бруса конечны, то замѣтное измѣненіе формы наступитъ въ моментъ, когда въ нѣкоторой области линейныя удлиненія и сдвиги перестанутъ быть безконечно малыми.

Итакъ первый интегралъ уравненія

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right) = \frac{M_\varphi^R}{EJ}$$

при постоянныхъ m, n и q дастъ зависимость между η и β вѣрную въ предѣлахъ ничтожно малаго измѣненія формы бруса. Эти предѣлы указаны самимъ уравненіемъ. Внутри этихъ предѣловъ можно выдѣлить тотъ интервалъ, при которомъ зависимость между η и β можетъ быть выражена однородной линейной функціей. Это будетъ имѣть мѣсто въ такомъ интервалѣ, въ которомъ разница ординатъ прямой и кривой будетъ не ниже безконечно малыхъ второго порядка, если сами ординаты принимать безконечно малыми перваго порядка. За предѣлами ничтожно малаго измѣненія формы наступаетъ конечная деформація, при которой m, n и q перемѣнны. Въ этой стадіи сопротивленіе бруса растетъ до того предѣла, при которомъ въ нѣкоторой точкѣ изогнутой оси бруса образуется point méplat.

На основаніи вышеизложеннаго

$$\int_{x_m}^{x_n} \frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{\rho}\right)_0 dx = (a-\partial)\left\{\frac{x_n}{\rho_n} - \frac{x_m^0}{\rho_m} - \sin\varphi_n + \sin\varphi_m\right\} -$$

$$- b\left\{\frac{y_n}{\rho_n} - \frac{y_m^0}{\rho_m} + \cos\varphi_n - \cos\varphi_m\right\} + \frac{1}{2}\left\{\frac{1}{\rho_n^2} - \frac{1}{\rho_m^2}\right\} + c\left\{\frac{1}{\rho_n} - \frac{1}{\rho_m}\right\},$$

а

$$2(a-\partial)\left\{\frac{x_n}{\rho_n} - \frac{x_m^0}{\rho_m}\right\} - 2b\left\{\frac{y_n}{\rho_n} - \frac{y_m^0}{\rho_m}\right\} + \left(\frac{1}{\rho_n^2} - \frac{1}{\rho_m^2}\right) + 2c\left(\frac{1}{\rho_n} - \frac{1}{\rho_m}\right) = \mu_n^2 - \mu_m^2.$$

Полагая

$$x_n = l, \quad y_n = f, \quad a = \frac{\beta}{\rho_m^2}, \quad b = \frac{n\beta}{\rho_m^2}, \quad \partial = \frac{q\beta}{\rho_m^2}; \quad c = -\left(m + \frac{\xi}{\rho_m}\right)\frac{\beta}{\rho_m},$$

$$y_m - y_m^0 = v_m, \quad \frac{v_m \cos\varphi_m}{\rho_m} = \eta,$$

получимъ уравненіе

$$\beta\left[\frac{\eta^2 n^2}{\cos^2\varphi_m} + \frac{2\eta n}{\cos\varphi_m}\left\{\frac{n y_m^0 - (1-q)x_m}{\rho_m} + \left(m + \frac{\xi}{\rho_m}\right)\right\} - \frac{1}{\rho_m{}^2}\left\{(1-q)^2(l^2 - x_m^2) + \right.\right.$$

$$\left. + n^2(f^2 - y_m^{0\,2}) - 2n(1-q)(lf - x_m y_m^0)\right\} + \frac{2}{\rho_m}\left(m + \frac{\xi}{\rho_m}\right) \times$$

$$\left. \times \left\{(1-q)(l - x_m) - n(f - y_m^0)\right\}\right] = \frac{2n\eta}{\cos\varphi_m} - \frac{2(1-q)}{\rho_m}(x_m - x_m^0)\,[1] \;\ldots\; (2)'$$

---

[1] Въ виду того, что при задѣланныхъ концахъ $u_m = x_m - x^0{}_m$ величина малая, то этимъ членомъ можно пренебречь.

Разсматривая въ немъ η и β какъ прямоугольныя координаты точки, а n, m и q—какъ постоянные параметры, видимъ, что зависимость между относительнымъ перемѣщеніемъ по направленію нормали къ оси и числомъ β, пропорціональнымъ силѣ, будетъ выражаться алгебраической кривой третьяго порядка, а не прямой линіей, т.-е. наше уравненіе ближе выражаетъ дѣйствительность, чѣмъ интегралъ уравненія $\delta\left(\frac{1}{\rho}\right)=\frac{M_{\varphi}^{R}}{EJ}$, въ которомъ сдѣланы были купюры.

Полагая

$$A=\frac{n^2}{\cos^2\varphi_m},$$

$$B=\frac{2n}{\cos\varphi_m}\left\{\frac{ny_m^0-(1-q)\,x_m}{\rho_m}+m+\frac{\xi}{\rho_m}\right\},$$

$$C=-\frac{1}{\rho_m^2}\left\{(1-q)^2\,(l^2-x_m^2)+n^2(f^2-y_m^{0\,2})-2n\,(1-q)\,(lf-x_m\,y_m^0)\right\}+$$
$$+\frac{2}{\rho_m}\left(m+\frac{\xi}{\rho_m}\right)\left\{(1-q)\,(l-x_m)-n\,(f-y_m^0)\right\},$$

$$D=\frac{2n}{\cos\varphi_m},$$

получимъ

$$\beta\,(A\eta^2+B\eta+C)=D\eta\,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

Откуда

$$\eta=\frac{\left(\frac{D}{\beta}-B\right)\pm\sqrt{\left(\frac{D}{\beta}-B\right)^2-4AC}}{2A}$$

$$\eta'=\frac{A\eta^2+B\eta+C}{D-\beta(2A\eta+B)}.$$

При

$$\beta=\eta=0$$

$$\eta'=\frac{C}{D}$$

Кривая имѣетъ двѣ асимптоты параллельныя оси x-въ.

При $\beta=\infty$ она имѣетъ двойную точку.

При $\beta>\frac{D}{\beta+2\sqrt{AC}}$ η мнимое.

При

$$\beta=\frac{D}{\beta+2\sqrt{AC}}\qquad\eta'=\infty.$$

$\eta=\frac{\sqrt{AC}}{A}$ есть наибольшая ордината кривой при возрастаніи β отъ 0 до $\beta=\frac{D}{B+2\sqrt{AC}}$.

Положимъ, напр., что ось отрѣзокъ дуги круга, тогда $\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{\rho}\right)_0 = 0$, а уравненіе (2) имѣетъ видъ

$$2(a - \partial)(\sin\varphi_n - \sin\varphi_m) + 2b(\cos\varphi_n - \cos\varphi_m) = \mu_n^2 - \mu_m^2$$

или

$$\beta\left[\frac{\eta^2 n^2}{\cos^2\varphi_m} + \frac{2\eta n}{\cos\varphi_m}\left\{n(1-\cos\varphi_m) - (1-q)\sin\varphi_m + (m+\sin\psi)\right\} - \right.$$

$$- (1-q)^2(\sin^2\varphi_n - \sin^2\varphi_m) - n^2\left\{\nu^2\sin^2\varphi_n - (1-\cos\varphi_m)^2\right\} +$$

$$+ 2n(1-q)\left\{\nu\sin^2\varphi_n - (1-\cos\varphi_m)\sin\varphi_m\right\} +$$

$$\left. + 2(m+\sin\psi)\left\{(1-q)(\sin\varphi_n - \sin\varphi_m) - n(\nu\sin\varphi_n - 1 + \cos\varphi_m)\right\}\right] =$$

$$= \frac{2\eta n}{\cos\varphi_m}.$$

При $\xi = 0$

$$2a\sin\varphi_n - 2b(1-\cos\varphi_n) = \frac{2\beta}{l^2}\sin^3\varphi_n(1-n\nu),$$

гдѣ

$$\nu = \frac{1-\cos\varphi_n}{\sin\varphi_n}.$$

Полагая

$$\sin\varphi_n(1-n\nu) = \lambda,$$

получимъ

$$2\beta\lambda = \left\{\beta\lambda - (1-m\beta)\right\}^2 - \left\{-n\beta\eta + (1-m\beta)\right\}^2.$$

Откуда

$$\beta = \frac{2n\eta}{2\lambda m - \lambda^2 + n^2\eta^2 + 2nm\eta}$$

$$\eta = \frac{\left(\frac{1}{\beta} - m\right) \pm \sqrt{\left(\frac{1}{\beta} - m\right)^2 + \lambda(\lambda - 2m)}}{n}.$$

Кривая показана на чертежѣ 1.

$$\eta' = \frac{n\left(\eta + \frac{2m-\lambda}{n}\right)\left(\eta + \frac{\lambda}{n}\right)}{2\left\{1 - \beta(m+n\eta)\right\}}.$$

При

$$\beta = \eta = 0$$

$$\eta_0' = \frac{2\lambda m - \lambda^2}{2n}.$$

При

$$\beta = \beta_{K} = \frac{1}{m + \sqrt{2\lambda m - \lambda^2}} \qquad \eta' = \infty.$$

При

$$\beta_E > \frac{1}{m + \sqrt{2\lambda m - \lambda^2}} \qquad \eta \text{ — мнимое.}$$

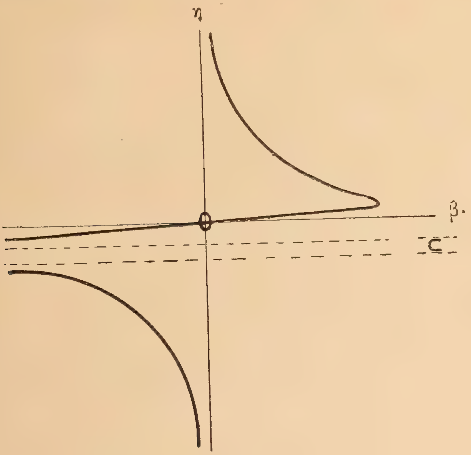
При ε безконечно маломъ

$$n = 2\left[-\frac{\varphi_n}{2}(\sin\varphi_n - \sin\psi)^2 + \sin\varphi_n\{\cos\psi - \cos\varphi_n - (\varphi_n - \psi)\sin\psi\}\right] : D,$$

$$q = \left[\varphi_n - \sin\varphi_n\cos\varphi_n + \sin\psi\cos\psi - \psi + 2\sin\psi(\cos\varphi_n - \cos\psi)\right] : (\varphi_n - \sin\varphi_n\cos\varphi_n),$$

$$m = \left[n(\sin\varphi_n - \varphi_n) + \{\cos\psi - \cos\varphi_n - (\varphi_n - \psi)\sin\psi\}\right] : \varphi_n,$$

$$D = \varphi_n\sin\varphi_n\cos\varphi_n + \varphi_n^2 - 2\sin^2\varphi_n.$$



Черт. 1.

При $\xi = 0$

$$n = 2\sin\varphi_n\left(1 - \cos\varphi_n - \varphi_n\frac{\sin\varphi_n}{2}\right) : D,$$

$$m = \left[(1 - \cos\varphi_n)(\varphi_n - 3\sin\varphi_n) + \varphi_n\sin^2\varphi_n\right] : D.$$

Числа β_E, пропорціональныя предѣламъ силъ упругости, собраны въ слѣдующую таблицу:

φ_n	β_E
90^0	1.9611588
85^0	2.0729698
80^0	2.1994457
75^0	2.3434137
70^0	2.5085063
65^0	2.6994728
60^0	2.9227656
55^0	3.1870956
50^0	3.5045431
45^0	3.8929152.

При $\varepsilon =$ конечной величинѣ

$$n = \frac{r^2\left\{-\varphi_n(\sin\varphi_n - \sin\psi)^2 + 2\sin\varphi_n\left[-\cos\varphi_n + \cos\psi - (\varphi_n - \psi)\sin\psi\right]\right\} - \varphi_n(\sin^2\varphi_n - \sin^2\psi)}{r^2(\varphi_n{}^2 + \varphi_n\sin\varphi_n\cos\varphi_n - 2\sin^2\varphi_n) + \varphi_n(\varphi_n + \sin\varphi_n\cos\varphi_n)}$$

$$m = \left\{n(\sin\varphi_n - \varphi_n) + \left[-\cos\varphi_n + \cos\psi - (\varphi_n - \psi)\sin\psi\right]\right\} : \varphi_n$$

$$q = \Big\{(\varphi_n - \sin\varphi_n\cos\varphi_n - \psi + \sin\psi\cos\psi) + r^2\Big[\varphi_n - \sin\varphi_n\cos\varphi_n - \psi + \sin\psi\cos\psi -$$

$$- 2\sin\psi(-\cos\varphi_n + \cos\psi)\Big]\Big\} : D$$

$$D = (\varphi_n - \sin\varphi_n\cos\varphi_n) + r^2(\varphi_n - \sin\varphi_n\cos\varphi_n).$$

При $\xi = 0$

$$n = \left[r^2\left\{2\sin\varphi_n(1 - \cos\varphi_n) - \varphi_n\sin^2\varphi_n\right\} - \varphi_n\sin^2\varphi_n\right] : D$$

$$m = \left\{n(\sin\varphi_n - \varphi_n) + (1 - \cos\varphi_n)\right\} : \varphi_n.$$

При $\varepsilon = \frac{1}{3^7}$ ($2e =$ нормальной толщинѣ)[1]

φ_n	β_E
90^0	1.9389457
85^0	2.0431367
80^0	2.1588168
75^0	2.2872414
70^0	2.4037306
65^0	2.5864314
60^0	2.7578713
55^0	2.9419145
50^0	3.1334034
45^0	3.3225958.

---

[1] При $e = \frac{R}{3^3}$ напряженія Φ наименьшія, но не вообще. Это значеніе e опредѣлено для одного частнаго случая.

Внутри интервала $\beta = 0$ и $\beta = \beta_B$ можно намѣтить то β, до котораго

$$\eta = \beta\eta_0'.$$

Пусть k — конечное число. Абсцисса точки пересѣченія прямой

$$\eta = (\eta_0' + k\eta_0'^2)\,\beta = \alpha\beta$$

съ кривой D_3 дастъ намъ такое $\beta = \beta_B$.

$$\beta_B = \frac{-m + \sqrt{(m-\lambda)^2 + 2n\alpha}}{n\alpha}.$$

Внутри интервала $\beta = 0$ и $\beta = \beta_B$ перемѣщенія слѣдуютъ теоремѣ Бетти, и математическая теорія упругости строго примѣнима.

Такъ какъ β_B измѣняется почти линейно съ k, то для выбора числа k у насъ нѣтъ указаній, а потому опредѣленіе этого предѣла будетъ всегда условно. Эта условность и заставляетъ считать интервалъ $\beta = 0$ и $\beta = \beta_B$ такимъ, внутри котораго можно еще съ нѣкоторою погрѣшностью примѣнять теорему Бетти.

Если, напримѣръ, принять

$$k = \frac{\beta_{\varphi_n = \frac{\pi}{2}}}{\beta_{\varphi_n = \frac{\pi}{3,6}}} = 6.4490405,$$

то при

$\varphi_n = \frac{\pi}{3,6}, \qquad \beta_B = 0.14, \qquad \eta_B = 0.00051$ [1].

Пересѣкая прямой $\eta_B = 0.00051$ пучекъ касательныхъ къ кривой D_3 при разныхъ φ_n, получимъ скалу сравнительнаго сопротивленія брусьевъ:

φ_n	β
90°	0.0217874
85°	0.0262782
80°	0.0319954
75°	0.0393742
70°	0.0490625
65°	0.0620259
60°	0.0797439
55°	0.1046221
50°	0.1403713
45°	0.1944217.

---

[1] При $\varphi_n = \frac{\pi}{3,6}$, $n = 2$. Въ такомъ брусѣ горизонтальныя реакціи опоръ равны приложенной силѣ. При $\varphi_n < \frac{\pi}{3,6}$, $n > 2$, а потому опоры должны быть очень сильными, чтобы условія закрѣпленія концовъ бруса были осуществлены. Я буду считать $\varphi_n = \frac{\pi}{4}$ предѣльнымъ.

Эта скала имѣетъ лишь условное значеніе, но она указываетъ сравнительную силу брусьевъ въ предѣлахъ безусловной примѣнимости теоремы Бетти.

§ 3. Не останавливаясь дольше на этомъ вопросѣ, перейдемъ къ изслѣдованію второго интеграла уравненія

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right) = \frac{M_\varphi^R}{EJ}.$$

Положимъ

$$\frac{ay' + b}{\sqrt{1 + y'^2}} = t,$$

откуда

$$y' = \frac{-ab + t\sqrt{a^2 + b^2 - t^2}}{a^2 - t^2}.$$

Такъ какъ

$$\frac{dx}{d\mu} = \frac{1}{a - by'} = \frac{a^2 - t^2}{\sqrt{a^2 + b^2 - t^2}\left\{a\sqrt{a^2 + b^2 - t^2} - bt\right\}} = \frac{a}{a^2 + b^2} \pm \frac{b}{(a^2 + b^2)}\,\frac{t}{\sqrt{a^2 + b^2 - t^2}},$$

то

$$x = \frac{a}{a^2 + b^2}(\mu - \mu_0) \pm \frac{b}{a^2 + b^2}\sum\int_{t_0}^{t}\frac{tdt}{\sqrt{T}},$$

а

$$y - y_0 = -\frac{b}{a^2 + b^2}(\mu - \mu_0) \pm \frac{a}{a^2 + b^2}\sum\int_{t_0}^{t}\frac{tdt}{\sqrt{T}},$$

гдѣ

$$T^2 = (a^2 + b^2 - t^2)\left\{2(t - b) + \mu_0^2\right\}.$$

Знакомъ Σ обозначена сумма интеграловъ, взятыхъ въ предѣлахъ монотоннаго измѣненія t.

Пусть $y'' > 0$.

$$\frac{dt}{dx} = \frac{d\mu}{dx},$$

но

$$t = a\sin\varphi + b\cos\varphi.$$

При $y' = \frac{a}{b}$,

$$\frac{d^2t}{dx^2} = \frac{d^2\varphi}{dx^2}(a\cos\varphi - b\sin\varphi) - \frac{d\varphi}{dx}(a\sin\varphi + b\cos\varphi) < 0$$

или

$$\frac{d^2t}{dx^2} = \frac{y'''(a - by') - by''^2}{(1 + y'^2)^{\frac{3}{2}}} - \frac{3y'y''(a - by')}{(1 + y'^2)^{\frac{3}{2}}} < 0.$$

Поэтому t и μ имѣютъ наибольшее значеніе,

$$\max\ t = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\max \mu = \sqrt{\mu_0^2 + 2\left(\sqrt{a^2+b^2} - b\right)}.$$

При

$$x = 0, \qquad y' = 0, \qquad t = b,$$

отъ $t = \sqrt{a^2+b^2}$ до t_n t убываетъ съ x.

Если $y'' < 0$

$$y'' = \frac{dt}{dx}\,\frac{(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}}{(a-by')},$$

то

$$\frac{dt}{dx} \text{ и } \frac{d\mu}{dx} < 0.$$

Въ точкѣ перегиба $\mu = 0$, а y'' мѣняетъ знакъ, поэтому t убываетъ до точки перегиба. При $y' = -\frac{b}{a}$, $t = 0$.

При $\mu_0 = 0$ (point méplat)

$$\mu = \sqrt{2(t-b)}$$

$$\mu_n^2 = 2\,(t_n - b)$$

$$\beta^2(m-\lambda)^2 - 2m\beta + 1 = 0,$$

откуда

$$\beta_{\mu_0} = \frac{m - \sqrt{2\lambda m - \lambda^2}}{(m-\lambda)^2}$$

или

$$\beta_{\mu_0} = \frac{1}{m + \sqrt{2\lambda m - \lambda^2}},$$

т.-е. въ тотъ моментъ, когда въ вершинѣ изогнутой оси происходитъ спрямленіе линейнаго элемента (point méplat), кривая (D_3) образуетъ вершину, положеніе которой опредѣляется вертикальной касательной, абсцисса которой

$$x = \frac{1}{m + \sqrt{2\lambda m - \lambda^2}} = \beta_k.$$

Пусть φ_m опредѣляетъ положеніе point méplat.

$$2a\,(\sin\varphi_n - \sin\varphi_m) + 2b\,(\cos\varphi_n - \cos\varphi_m) = \mu_n^2.$$

Полагая $t = az$ и взявъ квадратуры въ предѣлахъ отъ t_0 до t_n, получимъ

$$l\sqrt{a} = \frac{\sqrt{2}}{1+n^2}\left\{\sqrt{\lambda + \frac{\mu_0^2}{2a}} - \frac{\mu_0}{2a}\right\} + \frac{n}{\sqrt{2}\,(1+n^2)}\left\{\int\limits_{n-\frac{\mu_0^2}{2a}}^{\sqrt{1+n^2}} \frac{zdz}{\sqrt{Z}} - \int\limits_{\sqrt{1+n^2}}^{\lambda+n-\frac{\mu_0^2}{2x}} \frac{zdz}{\sqrt{Z}}\right\},$$

гдѣ

$$Z = (1+n^2-z^2)\left\{(z-n) + \frac{\mu_0^2}{2a}\right\}.$$

При $\mu_0 = 0$

$$l\sqrt{a} = \frac{\sqrt{2\lambda}}{1+n^2} + \frac{n}{\sqrt{2}\,(1+n^2)}\left\{\int\limits_{n}^{\sqrt{1+n^2}} \frac{zdz}{\sqrt{Z}} - \int\limits_{\sqrt{1+n^2}}^{\lambda+n} \frac{zdz}{\sqrt{Z}}\right\}.$$

Полагая

$$z = -\sqrt[3]{4}\left\{pu + \left(\frac{\mu_0^2}{6a} - \frac{n}{3}\right)\frac{1}{\sqrt[3]{4}}\right\} = -\sqrt[3]{4}\left\{pu + \frac{e_2}{2}\right\},$$

опредѣлимъ корни новаго полинома.

$$e_1 = \left\{3\sqrt{1+n^2} + n - \frac{\mu_0^2}{2a}\right\}\frac{1}{3\sqrt[3]{4}}$$

$$e_2 = -2\left\{n - \frac{\mu_0^2}{2a}\right\}\frac{1}{3\sqrt[3]{4}}$$

$$e_3 = -\left\{3\sqrt{1+n^2} + \frac{\mu_0^2}{2a} - n\right\}\frac{1}{3\sqrt[3]{4}}$$

и вообще

$$pu = -\left\{z + \left(\frac{\mu_0^2}{6a} - \frac{n}{3}\right)\right\}\frac{1}{\sqrt[3]{4}}.$$

При $\mu_0 = 0$

$$pu = -\left\{3z - n\right\}\frac{1}{3\sqrt[3]{4}},$$

$$e_2 > pu_n > e_3, \qquad u_n = \omega_1 + \nu_1,$$

$$\int\limits_{n}^{\sqrt{1+n^2}} \frac{zdz}{\sqrt{Z}} - \int\limits_{\sqrt{1+n^2}}^{\frac{t_n}{a}} \frac{zdz}{\sqrt{Z}} = 2\sqrt[3]{2}\left\{\int\limits_{\omega+\omega_1}^{\omega_1}\left(pu + \frac{e_2}{2}\right)du - \int\limits_{\omega_1}^{\omega_1+\nu_1}\left(pu + \frac{e_2}{2}\right)du\right\}.$$

Такъ какъ $e_2 > pu_n > e_3$, то

$$\sin\varphi = \sqrt{\frac{pu_n - e_3}{e_2 - e_3}}, \qquad (\varphi \text{ — амплитуда}),$$

а потому должно быть

$$pu_n < e_2, \qquad z_n > n, \qquad \sin\varphi_n + \nu\cos\varphi_n > n,$$

$$n \leqq \frac{\sin\varphi_n}{1-\cos\varphi_n} = \frac{1}{\nu}.$$

$$l\sqrt{a} = \frac{\sqrt{2\lambda}}{1+n^2} + \frac{n\sqrt{2}\sqrt[3]{2}}{1+n^2}\left[\eta + \sqrt{e_1-e_3}\,E(\varphi) - e_1\eta - \frac{e_2}{2}(\omega+\nu_1)\right],$$

$$f-y_0 = -\frac{n\sqrt{2\lambda}}{1+n^2} + \frac{\sqrt{2}\sqrt[3]{2}}{1+n^2}\left[\eta + \sqrt{e_1-e_3}\,E(\varphi) - e_1\nu_1 - \frac{e_2}{2}(\omega+\nu_1)\right].$$

Предѣлы измѣняемости n очень тѣсны. Низшій предѣлъ опредѣлимъ, предполагая деформацію безконечно малой, высшій данъ условіемъ

$$n = \frac{\sin\varphi_n}{1-\cos\varphi_n}$$ [1].

Физическій смыслъ послѣдняго легко раскрыть.

Въ самомъ дѣлѣ, предполагая въ вершинѣ и по концамъ оси бруса шарниры, имѣемъ

$$\Phi_0^R = \frac{Pl}{f} = \frac{PR\sin\varphi_n}{R(1-\cos\varphi_n)} = nP,$$

т.-е. высшаго предѣла n достигаетъ въ случаѣ арки съ тремя шарнирами.

При $\varphi_n = \frac{\pi}{2}$ низшій предѣлъ $n = 0{,}91827695$, высшій предѣлъ $n = 1$.

При $\varphi_n = \frac{\pi}{3{,}6}$ низшій предѣлъ $= 1{,}99901642$, высшій предѣлъ $n = 2{,}14451$.

При высшемъ предѣлѣ $pu_n = e_2$, $u_n = \omega + \omega$,

$$l\sqrt{a} = \sqrt{2}\sqrt[3]{2}\,\sin\varphi_n\left\{\eta - \frac{e_2\,\omega}{2}\right\}$$

или

$$l\sqrt{\frac{\beta}{l^2}\sin^2\varphi_n} = \sqrt{2}\sqrt[3]{2}\,\sin\varphi_n\left\{\eta - \frac{e_2\,\omega}{2}\right\};$$

откуда

$$\beta = 2\sqrt[3]{4}\left\{\eta - \frac{e_2\,\omega}{2}\right\},$$

а это и есть коэффиціентъ въ формулѣ, данной мною въ C. R. 1913 a. № 14, 7 Avril.

Вычисленіе въ данномъ случаѣ особенно просто, потому что требуетъ нахожденія лишь полныхъ интеграловъ Legendr'a E и F, по данному модулю.

---

[1] См. приложеніе 1-е.

Можно эту формулу замѣнить другой, еще болѣе простой. Такъ какъ при безконечно тонкомъ брусѣ

$$\int_0^l \sqrt{1+y'^2}\,dx = R\varphi_n,$$

то, замѣчая что

$$\int_0^l \sqrt{1+y'^2}\,dx = \int_0^{t_n} \frac{ay'+b}{t}\,dt = \Sigma \int_{t_0}^{t_n} \frac{dt}{\sqrt{T}},$$

получимъ

$$\beta = 4\sqrt[3]{2}\left(\frac{\omega}{\varphi_n}\right)^2 = 5{,}04\left(\frac{\omega}{\varphi_n}\right)^2.$$

Для опредѣленія n при $\mu_0 = 0$ имѣемъ уравненія

$$l\sqrt{a} = \frac{\sqrt{2\lambda}}{1+n^2} + \frac{\sqrt{2}\sqrt[3]{2}}{1+n^2}\,n\left[\eta + \sqrt{e_1-e_3}\,E(\varphi) - c_1\nu_1 - \frac{c_2}{2}(\omega+\nu_1)\right] = D$$

и

$$\frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt{2}}(\omega+\nu_1) = \varphi_n\sqrt{\beta} = \frac{\varphi_n}{\sin\varphi_n}\,l\sqrt{a}.$$

Исключая въ нихъ $l\sqrt{a}$, получимъ уравненіе для опредѣленія n.

$$\beta = \frac{D^2}{\sin^2\varphi_n}.$$

При $\varphi_n = \dfrac{\pi}{3.6}$ $\qquad \beta_k = 5.1344$[1].

Укажемъ попутно на замѣченныя опечатки въ Exercices Legendr'a T. III: p. 363 вмѣсто $E\ (\theta = 22^0,\ \varphi = 78^0) = 1{,}3107285082$ нужно 1,3197285082; p. 380—вмѣсто $F\,(\theta = 44^0,\ \varphi = 80^0) = 1{,}5890649280$ нужно 1.5980649280; p. 404 — вмѣсто $F\ (\theta = 71^0\ \ \varphi = 61^0) =$ 1,291796493 нужно 1,297196493.

§ 4. При $\xi \neq 0$ полезно имѣть предварительныя указанія на положеніе той точки, въ которой модуль перемѣщенія наибольшій. Для этой цѣли найдемъ интегралъ уравненія

$$z + \frac{d^2z}{d\varphi^2} = -\frac{R^2M}{EJ} = f(\varphi).$$

---

[1] См. приложеніе 2-е.

$R+z$ — радіусъ векторъ, а φ — долгота.

$$f(\varphi)=aR^3\left\{m+n-n\cos\varphi+(q-1)\sin\varphi+\sin\psi\right\},$$

$$z=C_1\sin\varphi+C_2\cos\varphi+\sin\varphi\int\limits_{\varphi_m}^{\varphi}f(\varphi)\cos\varphi\,d\varphi-\cos\varphi\int\limits_{\varphi_m}^{\varphi}f(\varphi)\sin\varphi\,d\varphi,$$

$$\frac{dz}{d\varphi}=C_1\cos\varphi-C_2\sin\varphi+f(\varphi_m)\sin(\varphi-\varphi_m)-\cos\varphi\int\limits_{\varphi_m}^{\varphi}f'(\varphi)\sin\varphi\,d\varphi+$$

$$+\sin\varphi\int\limits_{\varphi_m}^{\varphi}f'(\varphi)\cos\varphi\,d\varphi.$$

При $\varphi=\varphi_m$

$$\operatorname{tang}\varphi_m=\frac{C_1}{C_2}$$

$$z_m=\frac{C_1^2+C_2^2}{C_2}\cos\varphi_m.$$

Для опредѣленія C_1 и C_2 имѣемъ при $\varphi=\varphi_n$

$$z_n=0 \text{ и } \frac{dz}{d\varphi}=0;$$

$$C_1=f(\varphi_m)\sin\varphi_m-f(\varphi_n)\sin\varphi_n+\int\limits_{\varphi_m}^{\varphi_n}f'(\varphi)\sin\varphi d\varphi,$$

$$C_2=f(\varphi_m)\cos\varphi_m-f(\varphi_n)\cos\varphi_n+\int\limits_{\varphi_m}^{\varphi_n}f'(\varphi)\cos\varphi d\varphi.$$

При $\varphi_m=0 \quad C_1=0.$

$$z_0=C_2=f(0)-f(\varphi_n)\cos\varphi_n+\int\limits_{0}^{\varphi_n}f'(\varphi)\cos\varphi d\varphi$$

$$z=-\frac{PR^3}{EJ}\left\{-(m+n)+\frac{n}{2}(\mu\cos\varphi-\varphi\sin\varphi)+\frac{1}{2}(\varphi_n\cos\varphi+\sin\varphi-\varphi\cos\varphi)\right\}$$

$$\mu=1+\frac{\varphi_n}{\operatorname{tang}\varphi_n}, \qquad \frac{z_0}{R}=\eta.$$

Наибольшее значеніе η будетъ въ той точкѣ оси, въ которой z, какъ функція ξ, дѣлаетъ максимумъ.

При $2e$ — конечномъ, кривизнѣ малой и силѣ, приложенной въ вершинѣ,

$$E\omega \frac{\delta ds}{ds} = \Phi_\varphi^R$$

$$\delta ds = \frac{\Phi_\varphi^R}{E\omega} ds$$

$$\delta s = \int_0^s \frac{\Phi_\varphi^R}{E\omega} ds = \frac{1}{E\omega} \int_0^s (\Phi_0^R \cos\varphi + P \sin\varphi)\, ds = \beta \left(\frac{r}{R}\right)^2 \{nl + f - y_0\}.$$

Тогда

$$R\varphi_n - \int_{t_0}^{t} \frac{dt}{\sqrt{T}} = \left(\frac{r}{R}\right)^2 \beta \left\{(n + \nu) \sin\varphi_n - \eta_0\right\} \frac{l}{\sin\varphi_n}$$

или

$$\varphi_n - \sqrt{\frac{2}{\beta}}\, \sqrt[3]{4}\ \omega = \left(\frac{r}{R}\right)^2 \beta \left\{(n + \nu) \sin\varphi_n - \eta_0\right\}.$$

Для опредѣленія β получимъ кубическое уравненіе.

Полагая въ $(2)'$ $\xi = q = 0$, получимъ

$$\beta \left[n^2\eta^2 + 2nm\eta + 2\lambda m - \lambda^2\right] = 2n\eta,$$

гдѣ

$$\lambda = \frac{l}{\rho_0}(1 - n\nu), \qquad \nu = \frac{f}{l}.$$

Итакъ формулы, выведенныя для того случая, когда ось отрѣзокъ дуги круга, не измѣнятся, если за ось примемъ отрѣзокъ любой плоской кривой, не имѣющій особенныхъ точекъ. Будутъ мѣняться только параметры n, m и λ.

При $\rho_0 = \infty$, $\eta_0' = 0$.

Для опредѣленія β_E въ любомъ случаѣ надо лишь вычислить параметры n, m и λ, т.-е. задача объ опредѣленіи предѣловъ упругости приведена къ элементарной задачѣ опредѣленія коэффиціентовъ опорныхъ реакцій.

Такъ какъ предѣлы силъ упругости для брусьевъ, всѣ размѣры которыхъ конечны, суть вмѣстѣ съ тѣмъ предѣлы силъ сопротивленія, то въ данномъ случаѣ мы имѣемъ самое общее и простѣйшее рѣшеніе задачи объ этихъ предѣлахъ (въ двухъ измѣреніяхъ).

§ 5. Доказавъ существованіе предѣловъ силъ сопротивленія при изгибѣ брусьевъ, легко выяснимъ связь этихъ предѣловъ съ предѣлами Эйлера для прямого бруса.

Въ своемъ превосходномъ разборѣ сущности Эйлерова предѣла Clebsch доказалъ, что пока

$$P < \frac{\pi^2 EJ}{4l^2}$$

никакого изгиба нѣтъ. При $P = \frac{\pi^2 EJ}{4l^2}$ изгибъ возможенъ, а при $P > \frac{\pi^2 EJ}{4l^2}$ онъ вполнѣ опредѣленъ.

Пока

$$\beta < \frac{D^2}{\sin^2 \varphi_n}$$

изгиба кривого бруса нѣтъ — есть неравномѣрное его сжатіе. Изгибъ становится возможнымъ при

$$\beta = \frac{D^2}{\sin^2 \varphi_n}$$

и то, что происходитъ съ брусомъ при

$$\beta > \frac{D^2}{\sin^2 \varphi_n}$$

и есть, собственно говоря, его изгибъ.

Прямую форму равновѣсія можно разсматривать, какъ безчисленное множество points méplats въ моментъ возможнаго появленія изгиба.

Количественное значеніе этихъ предѣловъ, въ виду доказаннаго мною существованія низшихъ предѣловъ, а именно предѣловъ силъ упругости, никакого интереса не представляетъ.

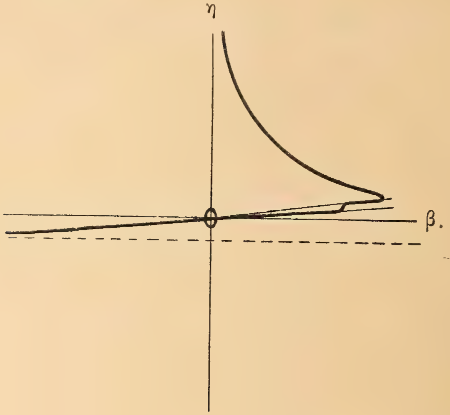
При нормальной толщинѣ $\frac{2\lambda m - \lambda^2}{2n} > W$, что видно изъ слѣдующей таблицы:

φ_n	$\frac{2\lambda m-\lambda^2}{2n}$	W
90°	0.0244 4424	0.0238 3514
85°	0.0205 1214	0.0198 7486
80°	0.0171 1851	0.0164 4867
75°	0.0142 1073	0.0135 0526
70°	0.0117 4211	0.0109 9419
65°	0.0096 7047	0.0088 7270
60°	0.0079 5665	0.0071 0202
55°	0.0065 6622	0.0056 4395
50°	0.0054 6817	0.0044 7265
45°	0.0046 3049	0.0035 4167.

Поэтому переходъ отъ безконечно малой деформаціи къ конечной не возможенъ безъ разрыва. По достиженіи числомъ β значенія, равнаго β_E, произойдетъ разрывъ, подобный тому, который указанъ въ кривой Considère'а (См. Ann. de P. et Ch. 1885, Pl. 14, Fig. 1 — 2); часть вещества бруса перейдетъ за предѣлы упругости.

Для опредѣленія β_k при нормальной толщинѣ имѣемъ вышеуказанное кубическое уравненіе.

Полная деформація бруса въ интервалѣ $\beta = 0$ и $\beta = \beta_k$ при $\varphi_n = \frac{\pi}{3,6}$ представлена на чертежѣ 2.



Черт. 2.

Эта кривая не только тождественна по виду съ кривой Considère'а, но отношеніе

$$\frac{\beta_E}{\beta_k} = \frac{3,1334}{5,1344} = 0,61$$

приблизительно равно отношенію

$$\frac{\text{limite d'élasticité}}{\text{commencement de la striction}}.$$

При $\varphi_n = \frac{\pi}{2}$ (брусъ слабый)

$$\frac{\beta_E}{\beta_k} = \frac{1,9389}{2,6697} = 0,726.$$

Для сильныхъ брусьевъ

отношеніе

$$\frac{\beta_E}{\beta_k} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}\left(\frac{\omega+\nu_1}{\varphi_n}\right)^2\left(m+\sqrt{2\lambda m-\lambda^2}\right)}$$

мало отличается отъ 0,6.

Малый изгибъ цилиндра конечной толщины отъ дѣйствія силъ, приложенныхъ къ массѣ цилиндра.

Положимъ $\frac{v}{EJ} = a$, $v = 2e\sigma g\, R\varphi_n$; σ — плотность, g — ускореніе силы тяжести.

Ордината центра тяжести

$$y_ц = \frac{R^2\int\limits_{-\varphi_n}^{\varphi_n}(1-\cos\varphi)\,d\varphi}{R\int\limits_{-\varphi_n}^{\varphi_n}d\varphi} = R\left(1-\frac{\sin\varphi_n}{\varphi_n}\right)$$

не зависитъ отъ e.

$$\frac{1}{\rho} = \frac{a}{R\varphi_n}\left\{x\int\limits_0^x\sqrt{1+y'^2}\,dx - \int\limits_0^x x\sqrt{1+y'^2}\,dx\right\} - by + c = \mu$$

$$d\mu = \left\{\frac{a}{R\varphi_n}\int\limits_0^x\sqrt{1+y'^2}\,dx - by'\right\}dx$$

$$\frac{a}{R\varphi_n}\int\limits_0^{\varphi_n}\frac{y''\int\limits_0^x\sqrt{1+y'^2}\;dx}{(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}}\,dx - b\int\limits_0^{\varphi_n}\frac{y'\,y''\,dx}{(1+y'^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{\mu_n^{\,2}-\mu_0^{\,2}}{2}.$$

Интегрируя первый членъ по частямъ, получимъ при прежнихъ обозначеніяхъ:

$$\frac{a\sin\varphi_n}{\varphi_n}\left\{\varphi_n + \frac{y_0}{l} - \nu\right\} - b\,(1-\cos\varphi_n) = \frac{\mu_n^{\,2}-\mu_0^{\,2}}{2},$$

или

$$\frac{\sin^2\varphi_n}{l^2}\left\{2\beta\lambda + \frac{2\beta\eta}{\varphi_n} - 2\beta\nu\,\frac{\sin^2\varphi_n}{\varphi_n}\right\} = \mu_n^2 - \mu_0^2$$

$$\mu_n = \frac{\sin\varphi_n}{l}\left\{(1-m\beta) + \beta\lambda - \beta\,\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right\}$$

$$\mu_0 = \frac{\sin\varphi_n}{l}\left\{(1-m\beta) - n\beta\eta\right\}.$$

Опредѣляя β, получимъ

$$\beta = \frac{2\eta\left\{n-\frac{1}{\varphi_n}\right\}}{\left(n\eta+\lambda-\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right)\left(2m+n\eta-\lambda+\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right)}$$

или

$$xn^2(y+y_1)(y+y_2)=2y\left(n-\frac{1}{\varphi_n}\right),$$

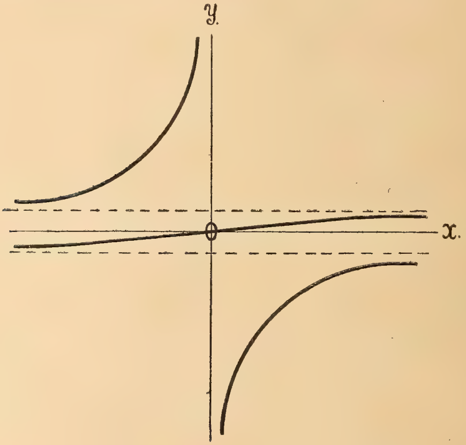
гдѣ

$$y_1=\frac{\lambda-\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n}{n},\qquad y_2=\frac{2m-\lambda+\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n}{n}.$$

$$y=\frac{1}{n}\left\{\left(1-\frac{1}{n\varphi_n}\right)\frac{1}{x}-m\right\}\pm\frac{1}{n}\sqrt{\left\{\left(1-\frac{1}{n\varphi_n}\right)\frac{1}{x}-m\right\}^2+\left\{\lambda-m-\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right\}^2-m^2},$$

$$y'=\frac{(y+y_1)(y+y_2)}{2\left\{x\left(y+\frac{m}{n}\right)-\frac{1}{n}\left(1-\frac{1}{n\varphi_n}\right)\right\}}.$$

Видъ кривой показанъ на чертежѣ 3.



Черт. 3.

При $x=y=0$

$$y'_0=\frac{-y_1y_2}{\frac{2}{n}\left(1-\frac{1}{n\varphi_n}\right)}.$$

При

$$x=\frac{1-\frac{1}{n\varphi_n}}{m+\sqrt{m^2-\left(\lambda-m-\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right)^2}}=\beta_{\mu_0}$$

$$y=\frac{1}{n}\sqrt{m^2-\left(\lambda-m-\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right)^2}.$$

Но при всякой величинѣ φ_n

$$m^2 - \left(\lambda - m - \frac{\nu \sin \varphi_n}{\varphi_n}\right)^2 < 0$$

поэтому спрямленія линейнаго элемента въ вершинѣ цилиндра не возможно.

Кривая имѣетъ двѣ асимптоты, параллельныя оси x-въ, внутри которыхъ расположена интересующая насъ вѣтвь кривой.

Итакъ, какъ бы мы ни утолщали брусъ, мы предѣла упругости не достигнемъ.

Малый изгибъ вѣсомаго цилиндра силой $2P$.

До сихъ поръ, имѣя дѣло либо съ невѣсомымъ цилиндромъ, на который дѣйствуетъ сила, либо съ цилиндромъ, къ массѣ котораго только приложены силы, мы получали для характеристики малой деформаціи алгебраическія кривыя третьяго порядка. Посмотримъ какой кривой будетъ характеризована малая деформація вѣсомаго бруса, вызываемая силой $2P$.

Въ своей извѣстной работѣ о равновѣсіи упругихъ цилиндрическихъ тѣлъ (§ II) академикъ В. А. Стекловъ доказалъ, что «всякая прямая, въ естественномъ состояніи параллельная образующей цилиндра, не можетъ преобразоваться въ алгебраическую кривую выше третьей степени», если на внутреннія массы цилиндра не дѣйствуютъ никакія силы, а внѣшнія напряженія приложены либо только къ торцамъ, либо только къ боковой поверхности цилиндра. Это положеніе, повидимому, обнимаетъ болѣе широкій кругъ явленій въ деформаціи упругихъ тѣлъ.

Пусть къ вѣсомому цилиндру въ вершинѣ приложена сила $2P$.

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{R} - \frac{M_0^R}{EJ} - \frac{\Phi_0^R}{EJ} y + \frac{P}{EJ} x + 2e\sigma g \left(x \int\limits_0^x \sqrt{1+y'^2}\, dx - \right.$$

$$\left. - \int\limits_0^x x \sqrt{1+y'^2}\, dx \right) = c - by + ax + \frac{a_\sigma}{R\varphi_n} f(\varphi) = \mu,$$

$$d\mu = \left(a - by' + \frac{a_\sigma}{R\varphi_n} \int\limits_0^x \sqrt{1+y'^2}\, dx\right) dx.$$ [1]

Взявъ квадратуры, получимъ

$$\frac{ay'+b}{\sqrt{1+y'^2}} - b + a_\sigma \sin \varphi_n \left\{1 + \frac{\eta}{\varphi_n \sin \varphi_n} - \frac{\nu}{\varphi_n}\right\} = \frac{\mu_n{}^2 - \mu_0{}^2}{2}$$

$$a \sin \varphi_n - b\,(1 - \cos \varphi_n) + a_\sigma \sin \varphi_n \left\{1 - \frac{\nu}{\varphi_n} + \frac{\eta}{\varphi_n \sin \varphi_n}\right\} = \frac{\mu_n{}^2 - \mu_0{}^2}{2}.$$

---

[1] Если при какой-нибудь буквѣ имѣется индексъ σ, то это указываетъ на случай, когда разсматриваются силы, приложенныя только къ массѣ бруса.

b и c суть функціи a и a_σ. Для конечной, но очень малой деформаціи можно принять

$$b = n'a + n_\sigma a_\sigma = \frac{n'\beta}{R^2} + \frac{n_\sigma \beta_\sigma}{R^2}$$

$$c = \frac{1}{R}\{1 - m'\beta - m_\sigma \beta_\sigma\}$$

$$\frac{\sin^2\varphi_n}{l^2}\left\{2\beta\lambda + 2\beta_\sigma\lambda_\sigma + 2\beta_\sigma \sin\varphi_n\left(\frac{n}{\varphi_n \sin\varphi_n} - \frac{\nu}{\varphi_n}\right)\right\} = \mu_n^2 - \mu_0^2.$$

Подставляя получимъ

$$\beta^2\left\{2\lambda' m' - \lambda^2 + n'^2\eta^2 + 2n'm'\eta\right\} + 2\beta\beta_\sigma\left\{(\lambda m_\sigma + m\lambda_\sigma) - \lambda\lambda_\sigma - (m'-\lambda)\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n + \right.$$
$$\left. + \eta^2 n' n_\sigma + \eta(n' m_\sigma + m' n_\sigma)\right\} + \beta_\sigma^2\left\{2m_\sigma\lambda_\sigma - \lambda^2 + \eta^2 n_\sigma^2 + 2\eta n_\sigma m_\sigma - \right.$$
$$\left. - 2(m_\sigma - \lambda_\sigma)\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n - \sin^2\varphi_n\left(\frac{\nu}{\varphi_n}\right)^2\right\} - 2\beta n'\eta + 2\eta\beta_\sigma\left(\frac{1}{\varphi_n} - n_\sigma\right) = 0$$

или

$$y^2(n'x + n_\sigma\beta_\sigma)^2 + 2y\left\{(n'x + \beta_\sigma n_\sigma)(m'x + m_\sigma\beta_\sigma) + \beta_\sigma\left(n_\sigma - \frac{1}{\varphi_n}\right) - xn'\right\} +$$
$$+ (m'x + \beta_\sigma m_\sigma)^2 - \left\{(m - x)x + \beta_\sigma(m_\sigma - \lambda_\sigma) + \beta_\sigma\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right\}^2 = 0,$$

т.-е. уравненіе четвертаго порядка типа $y^2\psi_1(x) + y\psi_2(x) + \psi_3(x) = 0$, гдѣ $\psi_i(x)$ полиномъ второй степени относительно x.

Полагая

$$\psi_1(x) = A$$
$$\psi_2(x) = B$$
$$\psi_3(x) = C$$

и рѣшая уравненіе относительно y, получимъ

$$y = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

$$y' = \frac{\frac{\partial A}{\partial x}(B\sqrt{B^2 - 4AC} + 2AC - B^2) - \frac{\partial B}{\partial x}\left\{A\sqrt{B^2 - 4AC} - AB\right\} - 2A^2\frac{\partial C}{\partial x}}{2A^2\sqrt{B^2 - 4AC}}$$

$$\frac{\partial A}{\partial x} = 2n'(n'x + n_\sigma\beta_\sigma)$$

$$\frac{\partial B}{\partial x} = 2n'(m'x + m_\sigma\beta_\sigma) + 2m'(n'x + \beta_\sigma n_\sigma) - 2n'$$

$$\frac{\partial C}{\partial x} = 2m'(m'x + m_\sigma\beta_\sigma) - 2\left\{(m' - \lambda')x + \beta_\sigma(m_\sigma - \lambda_\sigma) + \beta_\sigma\frac{\nu}{\varphi_n}\sin\varphi_n\right\}(m' - \lambda').$$

При $x = y = 0$

$$\left(\frac{\partial A}{\partial x}\right)_{x=0} = 2n' \, n_\sigma \, \beta_\sigma, \quad \left(\frac{\partial B}{\partial x}\right)_{x=0} = 2\beta_\sigma \, (n' \, m_\sigma + m' \, n_\sigma) - 2n',$$

$$\left(\frac{\partial C}{\partial x}\right)_{x=0} = 2\lambda' \, \beta_\sigma \left\{(m_\sigma - \lambda_\sigma) + \frac{\nu}{\varphi_n} \sin \varphi_n\right\} + 2m' \beta_\sigma \left\{\lambda_\sigma - \frac{\nu}{\varphi_n} \sin \varphi_n\right\}$$ [1].

Итакъ зависимость между η и β выражается кривой четвертаго порядка. Дѣйствительный источникъ повышенія порядка алгебраической кривой, характеризующей малую деформацію, состоитъ въ совокупномъ дѣйствіи силъ, приложенныхъ къ поверхности и къ массѣ бруса.

Такъ какъ возможность раздѣльно разсматривать явленія изгиба, вызываемаго силами, приложенными къ внѣшней поверхности бруса и къ его массѣ, основана была на линейной формѣ уравненія, что, какъ мы видимъ, не имѣетъ мѣста во всемъ интервалѣ $\beta = 0$ и $\beta = \beta_E$, то ближайшей задачей момента будетъ разработка новой теоріи упругости, въ основаніе которой должно быть положено существованіе потенціала упругихъ силъ, но не въ видѣ однороднаго полинома второй степени.

Извѣстныя работы M. Lévy «Sur un nouveau cas intégrable de problème de l'élastique» и G. Halphen'a «Sur une courbe élastique» привлекли вниманіе ученыхъ къ такъ называемымъ задачамъ устойчивости. Изъ числа новыхъ задачъ можно отмѣтить интересную работу Prandtl'a Kipperscheinungen.

Существованіе предѣловъ силъ сопротивленія при изгибѣ не допускалось M. Lévy, судя по примѣчанію къ цитированной выше статьѣ.

Твердо убѣжденный въ существованіи такихъ предѣловъ, я былъ далекъ отъ мысли повторить изслѣдованіе Halphen'a для бруса, ось котораго дуга круга. Работу Halphen'a можно считать классическимъ образцомъ примѣненія эллиптическихъ функцій къ задачамъ теоріи упругости, поэтому трудно было допустить, что въ изученіи интеграла уравненія

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right) = \frac{M}{EJ},$$

какъ функціи параметровъ, въ случаѣ круговаго бруса можно отыскать новыя цѣнности.

Первый этапъ въ рѣшеніи общей задачи — замѣтка въ C. R. 1913 г. № 14, 7 Avril — указалъ, что появленіе point méplat въ какой-нибудь точкѣ изогнутой оси, аналогично началу изгиба прямого бруса при силѣ

$$P \geqq \frac{\pi^2}{4} \frac{EJ}{l^2}$$

---

[1] Подробныя таблицы приложены къ «Извѣстіямъ Петроградскаго Политехническаго Института» 1918 г. Т. XXVII.

или, что собственно изгибъ криваго бруса начинается съ того момента, когда въ какой-нибудь точкѣ оси бруса кривизна, не мѣняя знака, становится равной нулю.

Испытавъ рядъ неудачъ въ прошломъ году, я сталъ изучать интегралъ уравненія

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right)=\frac{M}{EJ},$$

какъ функцію параметровъ, но поставилъ себѣ цѣлью не терять связи получаемыхъ рѣшеній съ физическимъ ихъ смысломъ. Для этой цѣли я выбралъ за перемѣнную независимую немонотонную функцію, не удобную въ смыслѣ аналитическомъ, но удобную въ смыслѣ преслѣдуемой мною цѣли. Уже первые шаги въ этомъ направленіи показали мнѣ, что избранный мною путь приведетъ меня къ желательнымъ результатамъ.

Выяснивъ полную картину деформаціи бруса съ осью, составляющей отрѣзокъ дуги круга, я старался обобщить рѣшеніе на случай $\xi \neq 0$ и на тотъ случай, когда ось есть отрѣзокъ любой плоской кривой. При этомъ пришлось вникнуть въ сущность тѣхъ операцій, которыя продѣлываютъ надъ дифференціальнымъ уравненіемъ

$$\delta\left(\frac{1}{\rho}\right)=\frac{M}{EJ}$$

для выдѣленія изъ него уравненія, интегралъ котораго имѣетъ требуемый видъ. Ограничивъ эти операціи предѣлами необходимости, я получилъ такую форму интеграла, которая сама въ себѣ содержитъ указаніе на границы ея примѣнимости. Этотъ путь далъ мнѣ возможность открыть предѣлы упругости и достигнуть обобщенія явленій изгиба, растяженія и сжатія.

До появленія point méplat изогнутая ось не пріобрѣтаетъ никакой новой индивидуальности по сравненію съ ея начальнымъ видомъ, а потому до появленія point méplat можно считать, что брусъ не изогнутъ, а неравномѣрно сжатъ.

ЗАКЛЮЧЕНІЯ.

1) Какъ въ прямомъ сжатомъ брусѣ изгибъ его становится возможнымъ при достиженіи сжимающей силой Эйлерова предѣла, такъ и въ любомъ кривомъ брусѣ, сжатомъ силой, приложенной къ внѣшней поверхности бруса, изгибъ его становится возможнымъ по достиженіи силой того предѣла, при которомъ въ нѣкоторой точкѣ изогнутой оси кривизна, не мѣняя знака, становится равной нулю.

2) Въ брусьяхъ, всѣ размѣры которыхъ конечны и одного порядка, эти предѣлы лежатъ за предѣлами упругости вещества бруса. Высшимъ

предѣломъ силы сопротивленія бруса есть предѣлъ силы упругости бруса, составляющій примѣрно такую долю отъ вышеупомянутаго предѣла, какую составляетъ предѣлъ упругости отъ начала текучести вещества бруса.

3) Только при очень малыхъ внѣшнихъ силахъ математическая теорія упругости строго вѣрна.

4) Къ мало упругимъ тѣламъ нельзя примѣнять выводовъ теоріи упругости.

Это заключеніе подтверждаетъ опытъ.

5) При $\varphi_n > \frac{\pi}{3}$ брусья слабы.

6) Спрямленіе линейнаго элемента въ какой-нибудь точкѣ бруса есть единственный признакъ перехода отъ устойчивыхъ формъ равновѣсія къ неустойчивымъ. Признакъ, основанный на уменьшеніи числа точекъ перегиба, какъ признакъ перехода отъ неустойчивыхъ формъ къ устойчивымъ, лишенъ смысла для техника.

Августъ 1918.
Петроградъ.

ПРИЛОЖЕНІЕ 1.

При $n = \frac{1}{\nu}$, $\lambda = 0$, $m = 0$.

Изъ уравненія
$$\mu_n^2 - \mu_0^2 = 2\alpha\lambda$$
имѣемъ
$$\mu_n^2 = \mu_0^2.$$
Такъ какъ
$$\frac{n}{1+n^2} = \frac{\sin\varphi_n}{2}$$
то
$$l\sqrt{a} = \sin\varphi_n \sqrt{2}\,\sqrt[3]{2}\left\{\eta - \frac{e_2\omega}{2}\right\}$$
откуда
$$\beta = 2\sqrt[3]{4}\left\{\eta - \frac{e_2\omega}{2}\right\}^2.$$

Изъ уравненія
$$[\beta\lambda - (1 - m\beta)^2]^2 - [(1 - m\beta) - n\,\beta\eta]^2 = 2\beta\lambda$$
слѣдуетъ, что
$$1 - (1 - n\,\beta\eta)^2 = 0$$
поэтому $\eta = \frac{2}{n\beta}$ либо $\eta = 0$, но $\mu_0 < 0$, для бруса, какъ цѣлаго.

Каждая половина бруса находится въ условіяхъ задачи, поставленной мной въ C. R. 1913, № 14, 7 Avril.

ПРИЛОЖЕНІЕ 2.

	При $\varphi_n = \frac{\pi}{3.6}$		При $\varphi_n = \frac{\pi}{2}$
n	2.11000	2.12000	0.98000
$K^2 = \frac{\sqrt{1+n^2} - n}{2\sqrt{1+n^2}}$	0.04817	0.04778	0.15003
$K = \sin\theta$	0.21949	0.21858	0.38734
θ	$12\overset{\circ}{.}680$	$12\overset{\circ}{.}625$	$22\overset{\circ}{.}785$
$e_1 = \frac{1}{3\sqrt[3]{4}}(3\sqrt{1+n^2} + n)$	1.91404	1.92183	1.08784
$e_2 = \frac{-2n}{3\sqrt[3]{4}}$	-0.88616	-0.89036	-0.41158
$e_3 = -(3\sqrt{1+n^2} - n)$	-1.02788	-1.03148	-0.67626
$pu_n = (n - 3n\cos\varphi_n - 3\sin\varphi_n)\frac{1}{3\sqrt[3]{4}}$	-0.89392	-0.89587	$-0\ 42416$
$\sin^2\varphi = \frac{pu_n - e_3}{e_2 - e_3}$	0.94524	0.96095	0.95247
$\sin\varphi = \sqrt{\frac{pu_n - e_3}{e_2 - e_3}}$	0.97223	0.98028	0.97594
φ	$76\overset{\circ}{.}467$	$78\overset{\circ}{.}600$	$77\overset{\circ}{.}405$
E	1.55167	1.55184	1.51012
F	1.59027	1.59011	1.63512
$\mathsf{E}(\varphi)$	1.32116	1.35764	1.30467
$\mathsf{F}(\varphi)$	1.34825	1.38625	1.39713
$\sqrt{e_1 - e_3}$	1.71520	1.71851	1.32819
$\omega = \frac{F}{\sqrt{e_1 - e_3}}$	0.92716	0.92528	1.23111
$\nu_1 = \frac{F(\varphi)}{\sqrt{e_1 - e_3}}$	0.78605	0.80665	1.05190
$\omega + \nu_1$	1.71321	1.73193	2.28301
$\eta = \sqrt{e_1 - e_3}\,E - \frac{e_1 F}{\sqrt{e_1 - e_3}}$	0.88683	0.88862	0.66651
$\frac{\sqrt{2}\sqrt[3]{2}\,n}{1+n^2}$	0.68956	0.68749	0.89071
$\frac{\sqrt{2}\sqrt[3]{2}\,n}{1+n^2}\left[\eta + \sqrt{e_1 - e_3}\,E(\varphi) - e_1\nu_1 - \frac{e_2}{2}(\omega + \nu_1)\right]$	1.66007	1.67907	1.53637
ν	0.46631	0.46631	1.00000
$\lambda = \sin\varphi_n(1 - n\nu)$	0.01301	0.00875	0.02000
$\frac{\sqrt{2}}{1+n^2}\sqrt{\lambda}$	0.02959	0.02407	0.10204
D	1.68966	1.70314	1.63841
$\beta = \left(\frac{D}{\sin\varphi_n}\right)^2$	4.86511	4.94306	2.68439
$\beta = \left(\frac{\omega + \nu_1}{\varphi_n}\right)^2\sqrt[3]{2}$	4.85592	4.96261	2 66142
β принимая во вниманіе вліяніе сжатія [1]	5.1344		2,6697

[1] Укороченіе дуги при сжатіи опредѣлено приближенно по формулѣ

$$\beta\left(\frac{\nu}{R}\right)^2\left[n\sin\varphi_n + (1 - \cos\varphi_n)\right],$$

въ которой вмѣсто β подставлено его значеніе, полученное безъ сжатія.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.

(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Списокъ мусульманскихъ рукописей,

поступившихъ въ Азіатскій Музей за первое полугодіе 1919 года.

Ф. А. Розенберга.

(Представлено академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ** въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 21 мая 1919 года).

I.

I. Собраніе В. А. Жуковскаго.

[Прот. ИФ 1, 28. 29 Января 1919 г.].

Инвентарь 1919, №№ 55—85ª.

1. PT خلاصهٔ عبّاسی, авт. خویّی, s. l., ۱۲۷۲. 8⁰. Rieu T 266.
2. P [سوادنامهٔ دولت ایران], s. l., ۱۲۸۴. 8⁰.
3. P شاهنامهٔ فردوسی Копія датирована ۸۴۹ г. (= 1445 AD), исполнена محمد بن جلال الرشید Тексту предшествуетъ «старшее» предисловіе съ сатирою въ сокращенномъ видѣ (56 двустишій). Мелкій, но очень четкій персидскій наста'ликъ; по 6 столбцовъ, обведенныхъ золотомъ, на страницѣ; 29 миніатюръ тонкой работы монгольскаго типа и 2 ʿунвана изящнаго письма, кажется, гератской школы; подписей нѣтъ; переплетъ кожаный, тисненный золотомъ. 8⁰. Судя по печати, рукопись происходитъ изъ библіотеки عماد الدوله Изъ приписки на послѣдней страницѣ видно, что عماد الدوله بن عماد الدوله بن محمد علی الملقب بدولتشاه ابن خاقان فتحعلی شاه قاجار послалъ ее изъ Казвина въ подарокъ россійскому резиденту Аргиропуло (مسیو ارغیروپولو) въ ۱۳۱۷ г.

4. A ديوان عربى مسمّى بفاتحة اللسان لفروغ الدين الاصبهانى, s. l., ١٢٨٢. 8°.

5. P ديوان خيّام Предшествуютъ: 1) قواعد خط, авт. هاشمى; 2) مجمع اسماى توحيد, s. a. 8°.

6. P نزهت الاواح, авт. امير حسينى, ١٢٤٣. 8° alt. Rieu 40 a.

7. P گلستان سعدى, съ ʿунваномъ и 10 миніатюрами грубаго письма; переплетъ кожаный, тисненный; s. l., s. a. 8° min.

8. P Письма къ нѣкоему ميرزا عبّاس, s. a., 10 листовъ въ сверткѣ. 8°.

9. P رباعيات عمر خيام, изящный списокъ рукою عبد الحليم عبد الحى (sic) تانيسترى, ٩٩١ г. (приписки датированы ١٢٩٠ г.). 8°.

10. P كتاب احكام در هدايت, ١٢٤٢ г. Мистика; переводъ съ арабскаго. 8°.

11. P رباعيات عمر خيام, списокъ ١٠٩٧ г. рукою عبد محمد ابراهيم; переплетъ лакированный, разукрашенный. 8°.

12. P يادكار و تحفهٔ اصفهان, стихи въ честь В. А. Жуковскаго по случаю его отъѣзда изъ Исфагана, заказанные консуломъ Никитинымъ поэту محمد على الانصارى, ١٣٣٧ г. Съ ʿунваномъ и позолотою; переплетъ бархатный. 8° min.

13. P تاريخ جهانكشاى جوينى, списокъ ١٢٥٨ г., محمد شفى عبد الباقى الاصفهانى(?), съ ʿунваномъ и позолотою; переплетъ лакированный. 8°. Rieu 160 a.

14. P منازل السايرين, авт. عبد الله انصارى; переплетъ кожаный, тисненный. 8°. Flügel, III, 321 (324); cf. Rieu 35 a.

15. P كتاب مناجات خواجهٔ عبد الله انصارى, s. a., приписка помѣчена ١٢٧٨ г.; переплетъ кожаный, тисненный. 8°. Rieu 35 a.

16. P تزوك نامهٔ امير كبير صاحبقران امير تيمور كوركان, списокъ ١٣٠٣ г., безъ предисловія; переплетъ кожаный, тисненный. 8° maj. Rieu 177 b.

17. P شرح الكلمات بابا طاهر همدانى, списокъ ١٣٢٠ г. съ оригинала, находившагося въ то время въ Хамаданѣ въ частныхъ рукахъ; переплетъ кожаный. 8°.

18. P [مثنوى در وصف وثناى امام قليخان], анон., безъ даты. 8° min.

19. [Сатирическіе стихи на конституцію], ١٣٢٧, авт. محمد علی. 8^0 min.

20. P [رسالهٔ خمیرگیر], анон.; s. l., s. a. 8^0.

21. P کتاب المآثر والآثار, авт. محمد حسنخان. Тегеранъ, ١٣٠٦. Роскошная рукопись въ парчевомъ переплетѣ, преподнесенная авторомъ россійскому консулу Игнатьеву въ 1895 г. Съ ʿунваномъ и портретомъ Наср-эддин-шаха (акварелью раскрашенная европейская литографія за подписью ابو تراب). Fol.

22. P دیوان انوری (касиды и четверостишія). Списокъ ١٠١٥ г. съ поврежденнымъ ʿунваномъ. 8^0 alt. Cf. Rieu 554 сл.

23. P کتاب قاعده وقانون ورسم اهل ولایت سیستان, анон., s. l., s. a. (пріобрѣтенъ въ Сеистанѣ Н. З. Бравинымъ въ 1909 г.). 8^0.

24. K اشعار ملا محمد پریشان, на курдскомъ языкѣ. Копія ١٣٠١ г. со списка, находившагося въ Тегеранѣ. 8^0 min.

25. P فهرست اسامی کتب کتابخانهٔ مبارکه (въ алфавитномъ порядкѣ), s. l., s. a. 8^0 min.

26. P Сборникъ мистерій и др., s. l., s. a.:
    1) مجلس مختار,
    2) مجلس معاویه,
    3) مجلس یزید,
    4) مجلس تیمور شاه,
    5) два отрывка,
    6) از اشعار حاجب شیرازی,
    7) A Отрывокъ изъ апокрифическаго сочиненія تاریخ مقتل الحسین, авт. ابو مخنف لوط بن یحیی. Brockelmann, I, 65; Rosen, Notices somm., 83, № 151 (Крачковскій). 8^0.

27. P Четыре трактата по дервишеству, s. l., s. a. 8^0.

28. A Два шіитскихъ трактата; анон., s. l., s. a. 4^0.

29. P رساله از طریقت علوی, анон., ١٣١٩. 8^0 min. obl.

30. P Антологія по дервишеству کرسی‌نامهٔ چهل تنان الخ, анон., s. l., s. a. 8^0 min. obl.

31. P نقل از روزنامهٔ خیبی ‘ رویای صادقة, анон., s. l., s. a. 8^0 maj.

32. P كتاب مواصل السالكين, авт. حاجى محمد جعفر كبوتر اهنكى; безъ начала; s. l., ١٢٨٧. 8^0 min.

II. Отъ Б. В. Миллера.

[Прот. ИФ VI, 105. 16 Апрѣля 1919 г.].

Инвентарь 1919, № 259.

ديوان مير حسن دهلوى, изящный списокъ рукою منعم الدين الاوحدى, датированный ٨٠٧ г. (= 1404 AD). Съ ʿунваномъ тонкой работы съ богатою позолотою. 8^0. Rieu 618 a.

III. Отъ Комиссаріата Иностранныхъ Дѣлъ.

[Прот. ИФ IV, 63. 19 Марта 1919 г.].

Инвентарь 1919, № 266.

Антологія изъ персидскихъ поэтовъ, написанная крупнымъ грубымъ наста'ликомъ рукою عبد المذهب الاثم ابن محمد رضا محمد كاظم, ١١٩١—١١٩٨ г. (= 1777—1783 AD). Размѣръ 70 × 50 сант.; 460 листовъ; 100 миніатюръ очень грубаго письма; переплетъ кожаный, черный, съ внутренней стороны красный сафьянъ. Fol. max.

Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. 1919.

(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

О такъ называемомъ языкѣ духовъ (шаманскомъ) у различныхъ вѣтвей эскимосскаго племени.

В. Г. Богораза.

(Представлено академикомъ **С. Ө. Ольденбургомъ** въ засѣданіи Отдѣленія Историческихъ Наукъ и Филологіи 29 января 1919 года).

У различныхъ вѣтвей эскимосскаго племени существуетъ такъ называемый языкъ духовъ, употребляемый шаманами во время заклинаній и пѣснопѣній. Какъ и всѣ проявленія эскимосской культуры, матеріальной и духовной, шаманскій языкъ представляетъ существенныя общія черты. Эта общность дала возможность Креберу составить сводку шаманскаго языка эскимосскихъ нарѣчій[1]. Сводка обнимаетъ полностью весь матеріалъ, собранный и обнародованный до времени ея изданія, и включаетъ нарѣчія Западной и Восточной Гренландіи, залива Смита, Лабрадора, Центральныхъ Областей, дельты Мэккензи и Аляски.

Нарѣчія эти обозначены у Кребера слѣдующимъ образомъ: Западная Гренландія—*G*, Восточная Гренландія—*Ge*, заливъ Смита—*S*, Лабрадоръ—*L*, Центральныя Области—*C*, дельта Мэккензи—*M*, Аляска—*A*. Этими обозначеніями мы и будемъ пользоваться въ дальнѣйшемъ.

Къ матеріаламъ сводки Кребера я желалъ бы присоединить данныя, относящіяся къ азіатской вѣтви эскимосскаго племени, самой западной и наименѣе изученной. Данныя эти не были еще опубликованы. Впрочемъ, въ Азіи западные эскимосы являются, конечно, наиболѣе восточными обитателями. Ихъ ближайшіе сосѣди съ запада, чукчи, такъ и называютъ ихъ — *Ai'wanat*, что значитъ Восточные, «живущіе подъ (восточнымъ) вѣтромъ». Этимъ именемъ Айвановъ я предлагаю обозначить племя азіатскихъ эскимосовъ, тѣмъ болѣе что самое слово *ai'wan*, *ai'wak*, «подвѣтренная восточная сторона», заимствовано чукчами у азіатскихъ эскимосовъ. Соотвѣтственно такому предложенному мною именованію я буду обозначать матеріалы, относящіеся къ азіатскому нарѣчію чрезъ *Aiw*.

---

[1] A. L. Kroeber. The Eskimo of Smith Sound, Appendix, Comparative Vocabulary of Angakoq Language, Bulletin of American Museum of Natural History, Vol. XII, New York, February 19, 1900.

Разсматривая шаманскій языкъ эскимосовъ по даннымъ сводки Кребера, мы не находимъ въ немъ никакихъ инородныхъ лингвистическихъ примѣсей. Это все тотъ же эскимосскій словарный матеріалъ, который можно раздѣлить на двѣ группы:

1) Слова, устарѣлыя для даннаго нарѣчія, но легко объясняющіяся изъ другихъ нарѣчій.

2) Слова условнаго, описательнаго характера, основанныя на намекахъ и на ассоціаціи идей.

Шаманскія пѣснопѣнія вообще имѣютъ такой условный, не ясно очерченный смыслъ. При этомъ и слушатели и сами поющіе считаютъ за лучшее подчеркивать и усиливать эту малопонятность. Между людьми и духами все-таки должна быть проведена демаркаціонная линія. Люди не могутъ и не должны понимать языкъ духовъ. Поэтому, если спросить, напримѣръ: «что онъ говоритъ?» — онъ, т. е. духъ, говорящій устами шамана — слушатели хоромъ отвѣчаютъ: *ča′mı!* «мы не понимаемъ!»... Понять все-таки можно.

Въ видѣ образца привожу одно изъ шаманскихъ пѣснопѣній азіатской вѣтви эскимосовъ, записанное въ селеніи *Uñı′sak* на мысѣ Чаплина (Indian Point).

Taṛu′mı*,	ıyu′ṛmi,	una′-ñuk	una′-ñuk!..	Uıa′kuka	u′na	tawa′ni
О, человѣкъ,	о, человѣкъ,	этотъ вотъ,	этотъ вотъ!	Шею мою	эту	вотъ здѣсь

kipiyú,	ka′tumun	kana′buk	atxa′tiu,	aku′ṛutim*	ka′tum-ča′w‘anun.
перерѣжь ее,	тому внизу	туда внизъ	отнеси ее,	ѣды	того внизу рядомъ съ нимъ ему.

Taṛu′mi,	iyu′ṛmi,	una′-ñuk,	una′-ñuk,	na′s′kuka	u′na	tawa′ni	kipiyu′,
О, человѣкъ,	о, человѣкъ,	этотъ вотъ,	этотъ отъ,	голову мою	эту	вотъ здѣсь	перерѣжь ее,

ka‘tumun	kana′buk	atxa′tiu.	Tuwu′tilhum*	tal‘a′l‘iu[1].
тому внизу	туда внизъ	отнеси ее.	Клыкастымъ	пусть онъ принесетъ ее къ землѣ.

О, человѣкъ, перерѣжь мою шею и отнеси ее внизъ, вотъ къ тому, — т. е. въ море къ моржу. Пусть она рядомъ съ нимъ станетъ ѣдой. О, человѣкъ, голову мою отрѣжь и отнеси ее внизъ, вотъ къ тому. Пусть моржи принесутъ ее обратно къ землѣ.

Вышеприведенныя строки составляютъ часть заклинанія моржей. Предполагается, что поетъ духъ, обращаясь къ шаману. Слова, отмѣченныя звѣздочками: *taṛú* человѣкъ, *aku'ṛun* ѣда, кормъ, *tu'wutilik* «клыкастый» — моржъ, принадлежатъ къ языку духовъ. Первыя два слова принадлежатъ къ группѣ словъ устарѣлыхъ, третье слово — къ группѣ словъ описательно-условныхъ. Приведу нѣсколько другихъ примѣровъ такихъ словъ.

---

[1] Въ основу правописанія положена скала латинскаго алфавита съ слѣдующими главнѣйшими прибавленіями: *A*, *E*, *I* — глухія, короткія гласныя; *й* — ротъ въ положеніи *i*, губы въ положеніи *u* (короткая гласная); *ṛ* глубокій увулярный звукъ; *ñ* — носовой звукъ; *g̣* — велярный звукъ; *q* велярный звукъ; *ṅ*, *ṡ* — палатизированные звуки; *x* — русское *х*; *c* — русское *ш*; *č* — русское *ч*; *š* — русское *ц*; *j* — русское *ж*; ’— придыхательный звукъ.

Слова, напечатанныя курсивомъ, относятся къ шаманскому языку, слова, напечатанныя обыкновеннымъ шрифтомъ, къ человѣческому языку.

	Языкъ Айвановъ.	Языкъ шаманскій.	
человѣкъ	yuk	*taṛú*	Kroeber: *G. tar'ak* «душа»; *taursak* «человѣческое существо»; ср. также Barnum[1], *A.* tărū' «человѣкъ».
женщина	áṛnak	*ku'puma*, буквально «расколотая»	Kroeber: *G. ko'palik*, *A. qopasíak*, безъ объясненія значенія. Однако у Barnum въ словарѣ — глаголъ ku'ppăkā «я раскалываю» — совершенно тождественный съ такимъ же глаголомъ нарѣчія Айвановъ.
шаманъ	ali'ynalṛi, буквально «страшилище»	*čaruia'lik* «владѣлецъ бубна»	Отъ čarui'a «бубенъ»; ср. Schultze[2], *A.* tshau'yak «бубенъ»; также Barnum, *A. chărī'yăk* «дьяволъ-(devil)». Слово это, очевидно, также принадлежитъ къ шаманскому языку. Переводъ Barnum: «дьяволъ», приспособленъ къ его миссіонерскому міровоззрѣнію.
ребенокъ	miki'lrixak, буквально «маленькій», также ta'rnoxak буквально «маленькая душка», слово описательно-уклончиваго свойства	*ku'ṛak*	Kroeber: *A. qoajāk* «сиротка», *A. mikiqtlēa* «малютка», *G.* mikivoq «онъ малъ».
мертвецъ	to ko'malṛi	*mbu'xtalṛi*, буквально, «навзничь лежащій»	Ср. Barnu'm, *A.* tōkōmălrāa «мертвецъ».
(злой) духъ	to'ṛnaṛak	*ki'lṛak* духъ, подвластный шаману	Kroeber: *A. gileiga*, «мой духъ (помощникъ)», — вѣроятнѣе — «его духъ (помощникъ)»; to'ṛnṛak toṛnak, — «(злой) духъ», на всѣхъ эскимосскихъ нарѣчіяхъ.

---

[1] Reverend Francis Barnum, Grammatical fundamentals of the Innuit language, as spoken by the Eskimo of the western coast of Alaska. Boston and London, 1901. Большая работа, относящаяся къ Аляскѣ.

[2] Augustus Schultze, D. D., president Moravian College, Grammar and vocabulary of the Eskimo language of North-Western Alaska, Kuskoquim district. Bethlehem, Pa, U. S. A. 1894.

	Языкъ Айвановъ.	Языкъ шаманскій.	
солнце	čiki′nak	*niru′xkun*, буквально «свѣтлый»	Kroeber: *S.* seqineq; Rink[3], seqi′neq; Petitot[4], tchikpeynepk.
земля	nu′na	*tutma′bik*, буквально «мѣстохожденія»	nu′na «земля» на всѣхъ эскимосскихъ нарѣчіяхъ.
спальное помѣщеніе	i′nlik	*a′ñyak*, буквально «лодка»	
жилище (надземное, изъ шкуръ)	ma′ntṛak	*azi′ybik*, буквально «завѣтерье», «мѣсто, защищенное отъ вѣтра»	Barnum, *A.* măm′trăk «лѣтнее жилище».
тюлень (породы *Phoca foetida*)	ni̲′xcaq	*uña′lik*, буквально «усатый»	Kroeber: *S.* natseq, *A. umidlik* «бородатый».
тюлень лахтакъ (породы *Phoca barbata*)	ma′klak		Kroeber: *S.* ugssuk, *S. magdlaq*, *C. maktlaq*, Barnum; *A.* măk′lăq.
моржъ	ai′bi̲k	tu′wutilik, буквально «клыкастый»	Kroeber: *A. tugadlik* «клыкастый», *S. ssigidlik* «снабженный костылями».
китъ	a′ṛbok	*u′blak*, буквально «вальковатый»	Kroeber: *S.* arfeq. Слово это съ небольшими варіаціями повторяется во всѣхъ эскимосскихъ нарѣчіяхъ. У Кребера шаманское слово для кита: *A. sarpilik*, буквально «имѣющій китовый хвостъ».
дикій олень	tu′ntuñ	*čeṛu′nalik*, буквально «лопастно-рогатый»; также *abai′alik* «вѣтвистый»	Kroeber: *S.* tukto, *C.* kangiling «имѣющій верхушку», — идея та же самая, что и у Айвановъ, ибо подразумѣваются оленьи рога. *A.* qunaxoak «вшивый».
собака	kikmi′k	*aṛa′lñik*, буквально «на четвереньках ходящій»	Kroeber: *S.* qingmeq, *A. qingmik*.
рыба породы вахня (*Eleginus navaga*)	eqa′luwak	*papa′s′kulik*, буквально «хвостатый»	Kroeber: *S.* eqaluk «лосось». То же самое слово съ небольшими варіаціями и въ примѣненіи къ различнымъ породамъ рыбъ, встрѣчается во всѣхъ эскимосскихъ нарѣчіяхъ. Что же касается шаманскаго термина, то ср. Kroeber: *A.* лисица *pamiedlik*, буквально «хвостатый».

---

[3] Henry Rink. The Eskimo tribes, their distribution and characteristics, especially in regard to language, with a comparative vocabulary. Copenhagen and London, 1887. (Vol. XI Meddelelser om Gronland).—Сравнительная сводка эскимосскихъ нарѣчій.

[4] R. P. E. Petitot. Vocabulaire Français-Esquimau, dialecte des Tchiglit, des bouches du Mackenzie et de l'Anderson. Paris, 1876.

Этими примѣрами можно ограничиться, чтобы не удлинять статьи.

Наиболѣе характерными изъ этихъ образцовъ шаманскаго языка являются относящіеся къ животнымъ, предмету охоты эскимосовъ. Точно также и среди заклинаній самыя типичныя относятся къ охотѣ. Шаманскій языкъ избѣгаетъ называть животныхъ прямо по имени, а называетъ по какому-нибудь характерному, но все-таки побочному признаку: «усатый», «клыкастый», «хвостатый». Дикій олень называется «вшивымъ», «сучковатымъ», моржъ не только «клыкастымъ», но также «владѣльцемъ костылей». У многихъ народовъ, какъ извѣстно, охотники вообще избѣгаютъ называть по имени звѣрей, особенно отправляясь на промыселъ. Иначе звѣрь «услышитъ» и не выйдетъ на дорогу. Звѣрей называютъ иносказательными именами, приблизительно того же характера, что и въ эскимосскомъ шаманскомъ языкѣ.

Слѣдуетъ отмѣтить, что только имя, звуковое отраженіе животнаго, несетъ съ собой вредное дѣйствіе и, стало быть, является магически враждебнымъ. Изображеніе животнаго, напротивъ, является магически полезнымъ и привлекаетъ животныхъ, подчиняя ихъ власти человѣка-охотника. Такъ, у тѣхъ же эскимосовъ изображенія тюленей, моржей, рыбъ служатъ охотничьими амулетами. Такія изображенія между прочимъ появляются на сѣтяхъ, въ видѣ поплавковъ, на гарпунахъ, на костяныхъ застежкахъ различныхъ орудій, также на посудѣ. Наконецъ у эскимосовъ существуютъ особыя молитвенныя доски, съ нарисованными на нихъ группами моржей, тюленей, рыбъ и т. п. Рисунки эти часто исполнены съ большимъ искусствомъ. Такія пиктографическія молитвы или заклинанія выставляются во время праздниковъ рядомъ со связками амулетовъ и разныхъ изображеній, и имъ приписывается полезное магическое дѣйствіе. Зооморфное начало въ графическомъ искусствѣ является прежде всего магическимъ началомъ. Каждый рисунокъ животнаго, вплоть до извѣстныхъ стѣнныхъ изображеній въ палеолитическихъ пещерахъ Европы, является особымъ заклинаніемъ. Зооморфная посуда, зооморфныя фигурки изъ дерева и кости и камня, гравировка на орудіяхъ,— все это элементы полезной магіи. Начало графическаго искусства вообще зооморфно и связано съ магіей. Даже стилизація зооморфныхъ изображеній, которая тутъ же начинается, не ослабляетъ ихъ магическаго дѣйствія.

Другая категорія словъ шаманскаго языка, тоже связанная съ магіей, относится къ человѣку, особенно къ болѣзнямъ человѣка и къ ихъ магическому лѣченію. Болѣзнь—это охотничье нападеніе духовъ на человѣческую душу, какъ на добычу. Лѣченіе состоитъ въ отраженіи этихъ нападеній и въ возможныхъ контръ-атакахъ. Въ обширномъ сказочномъ матеріалѣ, относящемся къ азіатскимъ эскимосамъ, частью опубликованномъ и частью неопубликованномъ, духи являются къ людямъ цѣлыми кочевыми поѣздами, съ женами, съ малыми дѣтьми, приносятъ съ собою сѣти и разныя ловушки и начинаютъ правильную охоту за душами. Человѣческіе шаманы въ свою очередь выходятъ на защиту и нападаютъ на духовъ. Они избиваютъ ихъ десятками и сотнями, находятъ у нихъ въ саняхъ человѣческія души, связанныя и увязанныя въ мѣшкахъ, и развязываютъ ихъ.

Люди называютъ духовъ *to′ṛnaṛak*, но и духи въ свою очередь называютъ людей тѣмъ же враждебнымъ именемъ *to′ṛnaṛak*. Эта взаимность тѣмъ легче, что вообще злой духъ и человѣческая душа обозначаются сходными словами: to′ṛnaṛak и ta′ṛnaṛak.

Что касается спеціально шаманскаго условно-описательнаго языка, то термины его, относящіеся къ человѣческимъ объектамъ, сложнѣе зоологическихъ и часто не лишены затѣйливости.

Ребенокъ, *Aiw. ta′ṛnoxak* — «душка маленькая». Глазъ, Kroeber, *A. qingnautik* «солнечный лучъ, проходящій въ отверстіе». Легкія, Kroeber *S. qariuk* «боковая пристройка къ дому». Умереть, Kroeber, *A. izuka′rtoq* «онъ провалился въ дыру». Женщина, *Aiw. ku′puma* «расколотая». Беременная женщина, Kroeber, *S. qinirnmixson*, «распухшая» и т. д.

Разсматривая данныя шаманскаго языка эскимосовъ съ точки зрѣнія филологической, мы видимъ въ нихъ прежде всего яркое проявленіе единства всѣхъ эскимосскихъ нарѣчій отъ Гренландіи до Азіи. Весь словарный матеріалъ связанъ и пронизанъ нитями близкаго родства. Предъ нами наглядно, воочію, слова старѣющія и отмирающія въ одномъ нарѣчіи,— переходящія въ разрядъ волшебныхъ и шаманскихъ,— въ другомъ нарѣчіи продолжаютъ жить естественною жизнью, и такимъ образомъ естественное, можно сказать, объясняетъ сверхъестественное.

Въ частности здѣсь устанавливается особенная близость азіатскаго нарѣчія и нарѣчія западной Аляски. По болѣе подробнымъ даннымъ эти нарѣчія могутъ быть выдѣлены въ отдѣльную подгруппу.

Азіатское нарѣчіе является такимъ образомъ полноправнымъ членомъ группы эскимосскихъ нарѣчій, такого же стариннаго происхожденія, какъ и другія, и включающимъ въ себя не только живыя, но также и отмершія, шаманскія, можно сказать, загробныя слова.

Мало того, изслѣдуя языкъ азіатскихъ шаманскихъ заклинаній, мы находимъ въ немъ элементы, исчезнувшіе въ другихъ нарѣчіяхъ, напримѣръ, форму обращенія (звательный падежъ) единственнаго и множественнаго числа, съ окончаніями *mi* и *ni*, iyu′ṛmi, yu′w-mi! «о, человѣкъ!»; a′ṛnaṛ-ni!

«о, женщины!» Въ связи съ этимъ можно сказать слѣдующее: Подробное изученіе азіатскаго эскимосскаго нарѣчія заставляетъ признать его наиболѣе древнимъ изъ всѣхъ эскимосскихъ нарѣчій, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ даже первичной формой эскимосскаго языка, хотя отчасти и разрушенной.

Это заключеніе согласуется съ выводами позднѣйшихъ изслѣдователей, которые занимались эскимосами. Еще Ринкъ указывалъ, что матеріальная культура эскимосовъ идетъ улучшаясь и прогрессируя отъ запада къ востоку[1]. Талбицеръ съ своей стороны пришелъ къ дальнѣйшему выводу, что извѣстныя особенности гренландскаго нарѣчія, по сравненію съ западными нарѣчіями, указываютъ на его болѣе позднее происхожденіе[2].

Естественно предполагать, что азіатское нарѣчіе, какъ самое западное, является одновременно сохранившимъ наиболѣе первичныя черты.

Подробное изслѣдованіе этого любопытнаго вопроса выходитъ однако за предѣлы предлагаемой статьи и будетъ мною сдѣлано въ другомъ мѣстѣ.

---

[1] **Rink.** Eskimo tribes, p. 25.

[2] William **Thalbitzer.** A phonetic study of the Eskimo language (Meddelelser om Gronland. Vol. XXXI). Copenhagen, 1904.

Новыя изданія Россійской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ въ маѣ — іюнѣ 1919 года).

5) **Отчетъ о дѣятельности Р. А. Н.** по Отдѣленіямъ Физико-Математическихъ Наукъ и Историческихъ Наукъ и Филологіи за 1918 годъ, составленный Непремѣннымъ Секретаремъ академикомъ С. Ѳ. Ольденбургомъ и читанный въ публичномъ засѣданіи 29 декабря 1918 года (IV + 400 стр.). 1919. 8°. — 815 + 25 вел. экз. Въ продажу не поступаетъ.

6) **Отчетъ о дѣятельности Отдѣленія Русскаго языка и словесности Р. А. Н. за 1918 годъ** составилъ дѣйствительный членъ Академіи И. С. Пальмовъ (II + 49 стр.). 1919. 8°. — 815 + 25 вел. экз. Въ продажу не поступаетъ.

7) **Записная книжка Р. А. Н.** Расписаніе засѣданій 1919 (75 неп. стр.). 1919. 16°. — 315 экз. Въ продажу не поступаетъ.

8) **Записки Р. А. Н. по Отдѣленію Физико-Математическихъ наукъ** (Mémoires. . . . VIII^e Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXVIII, № 8. Nematocera polyneura. Bearbeitet von M. P. Riedel. Uerdingen. Niederrhein (I + 10 стр.). 1919. 4°. — 800 экз. Цѣна 90 коп.

9) **Путеводитель по Музею Антропологіи и Этнографіи** имени императора Петра Великаго. Этажъ II. Залъ 3. Африка. Составилъ Я. В. Чекановскій. Съ планомъ размѣщенія коллекцій и двумя картами. 2-ое пересмотрѣнное и дополненное изданіе (40 стр.). 1919. 8°. — 115 экз. Цѣна 2 рубля.

Напечатано по распоряженію Россійской Академіи Наукъ.
Апрѣль 1920 г. Непремѣнный Секретарь академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Россійской Академіи Наукъ (Вас. Остр., 9 лин., № 12).

Оглавленіе. — Sommaire.

	ОТР.		PAG.
Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи	317	*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	317
Приложеніе: Проектъ Комиссіи по составленію японскаго словаря.	350—358	***Appendice:** Projet d'une Commission pour organiser la publication d'un dictionnaire japonais	350—358
Александръ Сергѣевичъ Лаппо-Данилевскій. 1863—1919. Некрологъ. Читанъ академикомъ **М. А. Дьяконовымъ.** Съ портретомъ.	359	*A. S. Lappo-Danilevskij. 1863—1919. Nécrologie. Par **M. A. Dĭakonov.** Avec portrait.	359
Александръ Михаиловичъ Ляпуновъ. 1857—1919. Некрологъ. Читанъ академикомъ **В. А. Стекловымъ.** Съ портретомъ	367	*A. M. Lĭapunov. 1857—1919. Nécrologie. Par **V. A. Steklov.** Avec portrait.	367
Александръ Михаиловичъ Ляпуновъ. 1857—1919. Некрологъ. Читанъ академикомъ **А. Н. Крыловымъ**	389	*A. M. Lĭapunov. 1857—1919. Nécrologie. Par **A. N. Krylov**	389

Статьи: — **Mémoires:**

Н. Я. Марръ. Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи. XI	395	***N. J. Marr.** Les éléments japhétiques dans les langues de l'Arménie. XI	395
Б. Г. Галеркинъ. Равновѣсіе упругой пластинки, ограниченной двумя радіусами и двумя концентрическими дугами круговъ	415	***B. G. Galerkin** (Galerkine). Equilibre des plaques élastiques limitées par deux rayons et deux arcs de cercles concentriques	415
Б. А. Тураевъ. Коптскія рукописи Азіатскаго Музея Россійской Академіи Наукъ	427	***B. A. Turaev.** Les manuscrits coptes du Musée Asiatique de l'Académie des Sciences de Russie	427
И. Ю. Крачковскій. Муʿтазилитскій трактатъ VIII вѣка о литературномъ творчествѣ	441	***I. J. Kračkovskij.** Un traité muʿtazilite du VIII siècle concernant la composition littéraire	441
А. А. Ромаскевичъ. Persica. Опись матеріаловъ по фольклору и діалектологіи, собранныхъ въ Персіи въ 1912—1914 гг.	451	***A. A. Romaskevič.** Persica. Matériaux concernants le folk-lore et la dialectologie persans collectionnés en Perse en 1912—1914	451
С. И. Белзецкій. Доказательство существованія предѣловъ силъ упругости и силъ сопротивленія брусьевъ при изгибѣ	453	***S. I. Belzeckij.** Démonstration de l'existence de limites des forces d'élasticité et de la résistance des poutres fléchies	453
Ф. А. Розенбергъ. Списокъ мусульманскихъ рукописей, поступившихъ въ Азіатскій Музей въ первое полугодіе 1919 г.	485	***Th. A. Rosenberg.** Liste des manuscrits musulmans acquis par le Musée Asiatique pendant la première moitié de l'année 1919	485
В. Г. Богоразъ. О такъ называемомъ языкѣ духовъ (шаманскомъ) у различныхъ вѣтвей эскимосскаго племени	489	***V. G. Bogoraz.** Sur le langage dit des esprits (langue des shamanes) chez les différentes branches des esquimaux	489
Новыя изданія	496	*Publications nouvelles	496
Оглавленіе перваго полутома	I—IV	*Sommaire de la première partie	I—IV

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

C 676

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01305 2246